SHOUT
SHARE
IT

DIE BETEILIGUNG DEUTSCHLANDS

AN DER

INTERNATIONALEN MEERESFORSCHUNG

III. JAHRESBERICHT.

DIE BETEILIGUNG DEUTSCHLANDS

AN DER

INTERNATIONALEN MEERESFORSCHUNG

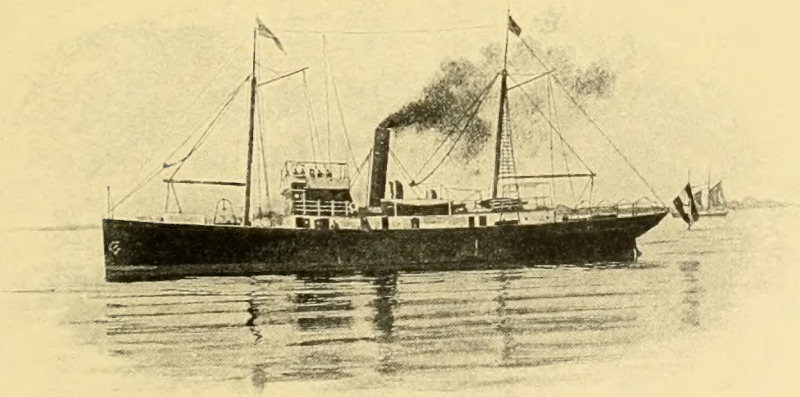
III. JAHRESBERICHT.

ERSTATTET VON DEM

VORSITZENDEN DER WISSENSCHAFTLICHEN KOMMISSION

Dr. W. HERWIG

WIRKL. GEH. OBER-REGIERUNGSRAT.



Reichsforschungsdampfer „Poseidon“

BERLIN

VERLAG VON OTTO SALLE

1906

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Dr. Herwig, III. Bericht bis zum Schluss des Etatsjahres **1904** (Mit 6 Figuren) 1

Dr. Krümmel, Bericht über die hydrographischen Untersuchungen (Mit 1 Karte) 11

Die Terminfahrten 11

Die Arbeiten im Laboratorium 15

Einige allgemeine Ergebnisse 18

Dr. Brandt, Bericht über allgemeine biologische Meeresuntersuchungen (Mit 1 Karte) 23

Die Tätigkeit der Kieler Biologen 23

Die Beteiligung an den Fahrten 23

Plankton-Untersuchungen von Dr. Apstein und Dr. Rauschenplat . 24

Untersuchungen von Dr. Raben über den Gehalt des Meerwassers an spurenweise vertretenen Pflanzennährstoffen 29

Untersuchungen von Dr. Reibisch und Dr. Süssbach über Bodentiere 34

Vergleichende Untersuchung des Stettiner Haffes und des Papenwassers (August 1904) 37

Dr. Heincke, Die Arbeiten der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland in der Zeit vom 1. April 1904 bis 31. März 1905. (Mit 4 Figuren, 5 Tafeln und 6 Karten) 51

Fahrten und Fanggeräte 51

Fangstation des Poseidon in der Nordsee-Verteilung der Stationen nach den Jahreszeiten 54

Hydrographische Untersuchungen 55

Methoden der Arbeit und allgemeine Ergebnisse 56

Die Fänge mit dem grossen Trawl. Ihre Analyse und die Bedeutung derselben für die Erforschung der Verbreitung und Zusammensetzung der Fischschwärme 56

Unsere Versuche mit gemarkten Fischen 60

Die Altersbestimmung der Fische 62

Die Untersuchungen über das Vorkommen der Jungfische (Fische des ersten Lebensjahres) 65

Die Untersuchungen über Eier und Larven der Nutzfische 67

Laichzeiten, Laichplätze und Laichwanderungen 71

Seite

Spezielle Ergebnisse der Untersuchungen 74
Der Kabliau (*Gadus morrhua*) 74
Der Schellfisch (*Gadus aeglefinus*) 76
Der Wittling (*Gadus merlangus*) 78
Die Scholle (*Pleuronectes platessa*) 80
Die Flunder (*Pleuronectes flesus*) 84
Die Kliesche (*Pleuronectes limanda*) 86
Die Laichverhältnisse der Seezunge (*Solea vulgaris*) 87
Die Laichverhältnisse der Nutzfische der Ostsee 89

Dr. Henking, Die Tätigkeit des Deutschen Seefischerei-Vereins auf statistischem Gebiete bis zum 31. März 1905 (Mit 3 Tafeln, 15 Tabellen, Figuren im Text und einer Karte) 95
Die Gewinnung des statistischen Materials 95
Die Feststellung der Fangorte und Fangergebnisse 97
Tabelle I, Anlandungen frischer Fische in Geestemünde und Bremerhaven 1903 98
Tabelle II, Anlandungen frischer Fische Geestemünde 1904 . . . 102
„ III, „ „ „ Bremerhaven 1904 . . . 106
„ IV, „ „ „ Nordenham 1904 108
„ V, „ „ „ Hamburg 1904 112
„ VI, „ „ „ Altona a. E. 1904 116
Die Häufigkeit der wichtigsten Nutzfische in den befischten Meeren . . 122
Beobachtungen über die Laichreife einiger wichtiger Nutzfische 123
Der Schollenfang im Jahre 1904 126
Tabelle VII, Laichbeobachtungen auf Fischdampfern 127
„ VIII, Anlandungen von Schollen 1904/05 134
Ueber Messungen von Schollen 146
Grösse und Gewicht der Schollen der Segelfischer 149
Grösse und Gewicht der Schollen aus den Dampferfängen 168
Zusammenstellung der Gewichtstabellen XI und XII 168
Verteilung der gemessenen Schollen auf die einzelnen Meeresabschnitte . 169
Gebiet VII. Westlich der Elbe, von der Küste bis zur Doggerbank, meist ausserhalb Weser-Feuerschiff bis Norderney 172
Gebiet VIa. Von der Elbmündung bis Helgoland und Umgebung der Insel 174
Gebiet VI. Küstengebiet von der Elbmündung bis zur Jütlandbank 177
Gebiet V. Südliche und nördliche Schlickbank bis zur kleinen Fischerbank und Jütlandbank 179
Der Schollenbestand der Grossen Fischerbank und nördlichen Nordsee (Gebiet III/IV und des Skagerraks, Gebiet VIII) 183
Das Kattegatt 184
Jahreskurven der gemessenen Schollen 184
Häufigkeit der einzelnen Grössen der gemessenen Schollen 185
Schluss 190

Der von Deutschland übernommene Teil der internationalen Meeresforschung ist in dem abgelaufenen Jahre 1904 mit Erfolg erledigt worden. Die nachstehenden Berichte der Mitglieder der Wissenschaftlichen Kommission geben hierfür den Beweis. Die Arbeit war eine ruhig fortschreitende und bewegte sich in den alten sicheren Bahnen, nicht nur bei uns, sondern auch bei der gesamten übrigen internationalen Meeresforschung. Es wurde daher seit der Tagung in Hamburg auch keine weitere Versammlung des Zentralausschusses nötig.

Natürlich soll mit dieser Charakterisierung der Arbeit nicht gesagt sein, daß an den anfänglichen Zielen und Methoden der internationalen Arbeit nichts mehr zu bessern sei. Vielmehr ist mit dem Fortschritt der Arbeiten auch die Erkenntnis dessen gewachsen, was gebessert werden muß und kann. Wir sind daher nicht mehr zweifelhaft, daß nach und nach die augenblicklich besten Wege gemeinsamer Tätigkeit herausgefunden sein werden.

Mit besonderer Genugtuung dürfen wir berichten, daß die bei der internationalen Vereinbarung deutscherseits übernommenen Verpflichtungen mit größter Gewissenhaftigkeit erfüllt sind.

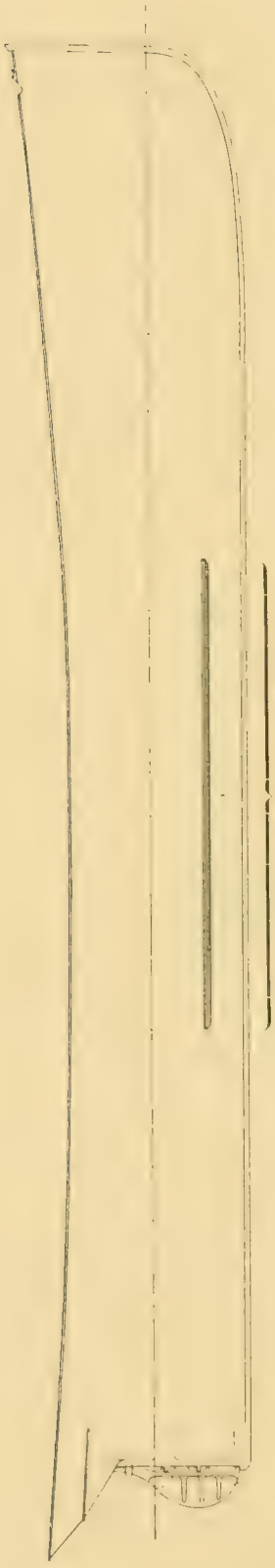
Der „Poseidon".

Es ist das nur möglich gewesen, weil uns ein so ausgezeichnetes Schiff, wie der Reichsforschungsdampfer „Poseidon" zur Verfügung steht. Durch kleine Ergänzungen ist der Dampfer immer zweckmäßiger für alle Spezialzwecke ausgestaltet,*) so daß aller Grund vorhanden ist, der Staatsregierung dankbar zu sein, daß im Interesse der praktischen Seefischerei und der wissenschaftlichen Meeresforschung ein so vorzügliches Instrument geschaffen wurde.

Anbringung von Schlingerkielen.

Eine Verbesserung des „Poseidon" in der Berichtsperiode war die Anbringung von Schlingerkielen. Die Frage, ob diese Einrichtung vorteilhaft sei, wurde von uns vom Beginn des Dampferbaues an ventiliert. Während wir sie von Anfang an befürworteten, sprachen sich damals die leitenden Schiffsbauingenieure gegen deren Zweckmäßigkeit aus. Auch aus

*) Wir wüfsten als notwendige Verbesserung augenblicklich eigentlich nur noch die Einrichtung besserer Wasserdurchspülung der Bünn zu erwähnen. Das Problem wird nicht so leicht lösbar sein, als es auf den ersten Blick scheint.



Schlingerkiel, 14 m lang.
Fig. 1. — Seitenansicht des „Poseidon".
1 : 233.

den Kreisen der praktischen Fischerei wurden Bedenken dahin laut, daß die Kimmkiele den Fischereibetrieb hindern oder wenigstens die Geräte sehr gefährden könnten. So unterblieb zunächst die Ausführung. Wir verfolgten die Frage als eine in ihren Gründen des Für und Wider zweifelhafte, mit ununterbrochener Aufmerksamkeit. Auch in den Kreisen der Techniker und der Dampferfischer machte sich ein bemerkenswerter Umschwung geltend. Auf den Fischdampfern wurden sie in den letzten Jahren so vielfach eingeführt, daß sie jetzt als allgemein gebräuchlich bezeichnet werden können. Die mündlichen Erkundigungen, welche wir bei Dr. Hjort über den Nutzen der Schlingerkiele am norwegischen Forschungsdampfer „Michael Sars" einzogen, lauteten durchaus günstig; auch die amerikanischen Forschungsdampfer „Albatroß" und „Fish Hawk" sind mit solchen ausgerüstet.

Unter diesen Umständen erhielten wir, nachdem von uns die durch die Praxis ermittelte zweckmäßigste Form festgestellt war, die Genehmigung des Herrn Staatssekretärs des Innern, die Schlingerkiele unserem Antrag gemäß anbringen zu lassen. Die Schiffswerft von Joh. C. Tecklenborg A.-G. in Bremerhaven wurde mit der Ausführung beauftragt. Die Schlingerkiele liegen in einer Länge von 14 Meter jederseits etwa in Schiffsmitte, wie Fig. 1 zeigt, und zwar an der Kimm, d. h. der Stelle des Schiffsrumpfes, wo die Seitenwand zur Bodenwand umbiegt (Fig. 2). Sie bestehen aus einem direkt an die Kimmbeplattung genieteten T-Stahl von 160 × 80 × 13 mm Abmessung und einer mit diesem T-Stahl verbundenen Bulbschiene von 180 × 10 mm Abmessung (Fig. 3). Letztere besitzt außer der abgerundeten

Außenkante noch abgeschrägte Ecken (Fig. 1), damit ein Festhaken der Netze verhindert wird.

Schlinger-Beobachtungen.

Die Urteile über die Wirkung der Schlingerkiele lauten bis jetzt

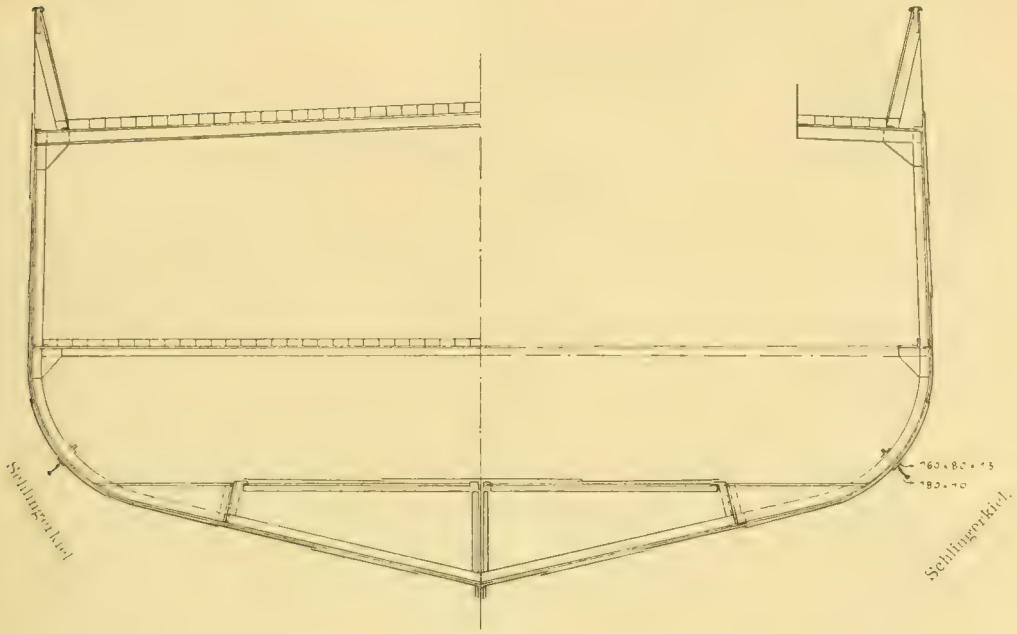


Fig. 2. — Durchschnitt durch „Poseidon".
1 : 75.

durchaus günstig. Ihr Einfluß zeigt sich am deutlichsten bei ruhiger See. In stürmischem Wetter hat „Poseidon" sich immer als vorzügliches Seeschiff bewährt, aber bei schwachem Winde mit Dünung im Wasser kam er stärker in Schwankungen als erwünscht war. Diese Schlingerbewegungen bei stillem Wetter sind unzweifelhaft durch die Kimmkiele wesentlich gemildert und damit die Möglichkeit, auch feinere wissenschaftliche Arbeiten an Bord auszuführen, wiederum verbessert.

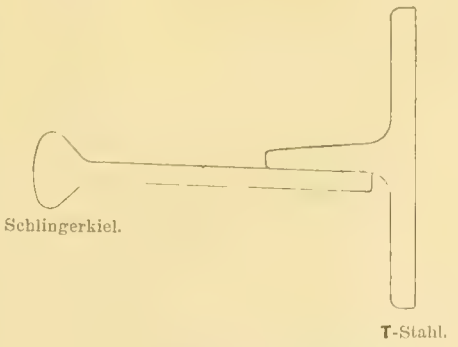


Fig. 3. — Schnitt durch den Schlingerkiel und dessen Träger.
1 : 4.

Eine Vorstellung von der Wirkung der Kimmkiele mögen die nebenstehenden graphischen Darstellungen geben. In Fig. 4 sind die Schwankungen des „Poseidon" vor ihrer Anbringung während eines Zeitraumes von etwa 15 Minuten zur Darstellung gebracht. Wir haben aus den von Kapitän Heinen und Steuermann Reuter mehrfach

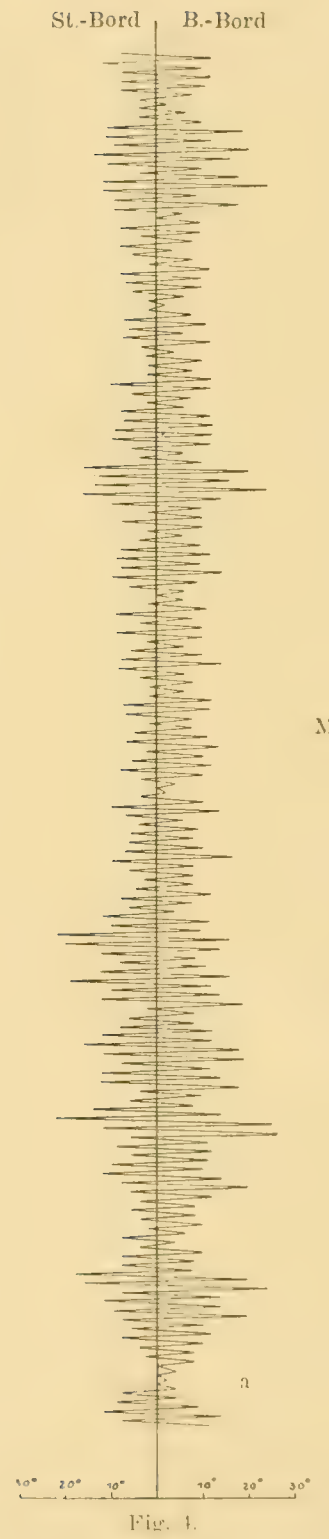


Fig. 4.

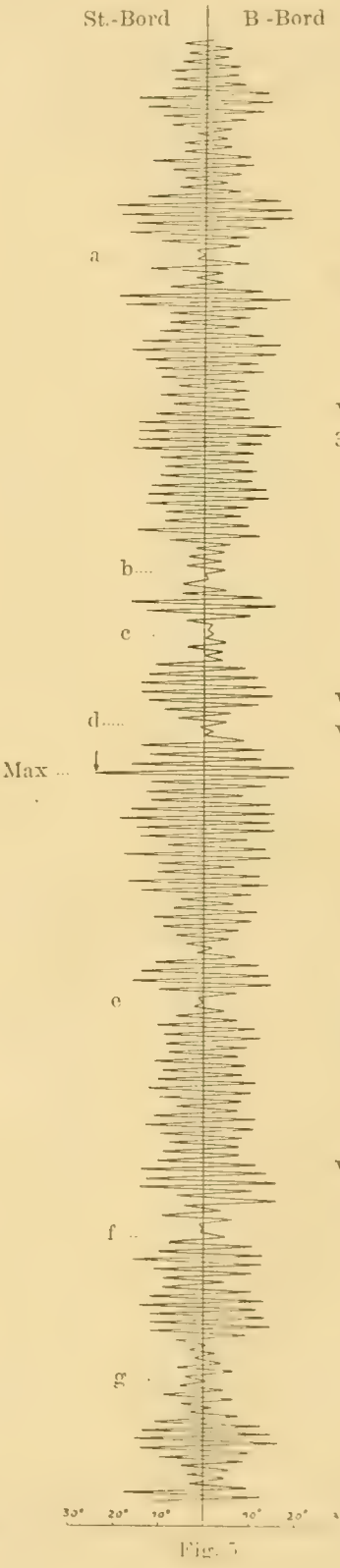
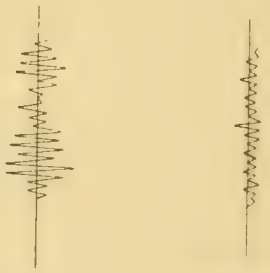


Fig. 5.

Klinometer-Beobachtungen.

Fig. 4:
18. Februar 1905.
Nordsee.
Wind: SW. z. W. 5; Seegang: 3—4; Kurs: S. z. W. Volle Fahrt von 11^{0} bis 11^{15}.

Fig. 5:
12. Mai 1905.
Nordsee.
Station 4—5.
Wind: NW. 5; Seegang: 4, direkt von der Seite: Kurs: NO. z. O. 10—$10^{1}/_{4}$ ha.



während des Kurrens | während das Schiff quer zur See treibt

Windstärke 4.

Zu Fig. 5.

Gradlinien (10^{0}—30^{0}) der Seitenausschläge des „Poseidon".

angestellten Klinometer-Beobachtungen ein Beispiel ausgewählt, welches mit dem nachfolgend Besprochenen unter den bisher angestellten Beobachtungen die meiste Aehnlichkeit hat. Fig. 4 ergab sich aus Aufzeichnungen am 18. Februar 1905. Der Wind war SW. z. W. in Stärke 5, der Kurs S. z. W. volle Fahrt, Seegang 3-4. Die stärksten Ausschläge des Schiffes erreichten 26°. Wie die Kurven zeigen, hat ein ziemlich regelmäßiges Schwanken des Schiffes stattgefunden, in dem nur gegen Schluß der Beobachtung bei a eine kurze Unterbrechung eintrat.

Nach Anbringung der Kimmkiele ist von Dr. Apstein eine Kurve einer viertelstündigen Beobachtung vom 12. Mai 1905 gezeichnet (Fig. 5), als der Wind NW. in Stärke 5, der Kurs NO. z. O. und der Seegang 4 war. Der Seegang kam also direkt von der Seite. Der größte Ausschlag betrug

Schuppen. Wohnung des Verwalters.

Fig. 6

hierbei 24° nach Steuerbord, die Schwankungen waren also nicht sehr erheblich. Namentlich aber fällt auf, daß eine Reihe fast völliger Ruheperioden vorhanden sind, an 7 Stellen (a—g), an deren Zustandekommen die Kimmkiele jedenfalls erheblichen Anteil haben dürften. — Eine derartige Neigung des Schiffes, die Schlingerbewegungen einzustellen (a—g), wie sie sich in Fig. 5 ausspricht, ist vor Anbringung der Kimmkiele nicht in der Weise festzustellen gewesen.

Die Schiffskammer des „Poseidon".

Die Schiffskammer des „Poseidon" im Hafen von Geestemünde ist in dem abgelaufenen Jahre vollendet (Fig. 6). Sie hat sich als außerordentlich nützlich erwiesen. In ihr werden nicht nur alle Reservestücke der Maschine resp. des Dampfers aufbewahrt, sondern auch sämtliche Fanggeräte und sonstigen Expeditionsgegenstände, welche z. Z. auf dem Schiff

nicht gebraucht werden. Ein Teil der Schiffskammer dient ferner als Flickraum für die Netze. Von wie großem Nutzen eine solche Arbeitsstätte und ein trockener und luftiger Raum für alle Geräte und namentlich die leicht verderblichen Netze ist, ist durch die Erfahrung der Fischdampferreedereien zur Genüge festgestellt. Der Deutsche Seefischereiverein hat den Mangel eines solchen Gebäudes in früheren Jahren oft genug zu seinem Schaden erfahren, wenn es sich um die sachgemäße Aufbewahrung der von den einzelnen Expeditionen zurückbleibenden Inventarstücke handelte.

Hinter der Schiffskammer ist noch ein umfriedigter Hofraum vorhanden mit Trockengerüsten für verschiedene Fanggeräte.

Die Wohnung des Materialienverwalters grenzt unmittelbar an die Schiffskammer. Die örtlichen Verhältnisse am Geestemünder Fischereihafen machten das Vorhandensein einer solchen Dienstwohnung erforderlich.

Außer den Lagerräumen enthält die Schiffskammer einen Raum zur Ausführung schriftlicher Arbeiten, sowie einen zweiten, welcher zu wissenschaftlichen Untersuchungen benutzt werden kann. Hierzu hat er bereits mit Erfolg gedient, ebenso wie der große Flickraum zur Abhaltung von Vorträgen in dem vom Deutschen Seefischerei-Verein veranstalteten Kursus zur Belehrung der Seefischer.

Vertrauensmänner.

Als unser Vertrauensmann in allen örtlichen Angelegenheiten des „Poseidon“ war auch im abgelaufenen Jahre Hafenmeister Duge tätig. Neben Geestemünde ist ferner Kiel für den „Poseidon“ besonders wichtig, da hier die regelmäßige Ausrüstung für die Terminfahrten stattzufinden pflegt. Es hat daher im Einverständnis mit seiner vorgesetzten Behörde Hafenpolizei-Inspektor Willert daselbst als unser Vertrauensmann gewirkt und hat jederzeit bereitwilligst alle erforderliche Hilfe geleistet.

Zollvereidigung des Kapitäns.

Bei den ersten Fahrten des „Poseidon“ ergaben sich mehrfach Weitläufigkeiten in der Zollabfertigung des Schiffes. Sie sind völlig dadurch beseitigt, daß der Kapitän Heinen seitens des Provinzial-Steuer-Direktors von Hannover auf das Zollinteresse vereidigt wurde.

Uniformierung der Besatzung des „Poseidon“.

Als eine nicht unwesentliche Neuerung verdient ferner hervorgehoben zu werden, daß seitens des Reichsamts des Innern eine besondere Uniform für die Offiziere und die Mannschaft des „Poseidon“ festgesetzt wurde, deren Vorschriften von Sr. Majestät dem Kaiser genehmigt sind. Auch die an Bord entsandten Gelehrten sind berechtigt, dort eine für sie entworfene Mütze zu tragen.

Die Terminfahrten.

Die Terminfahrten des „Poseidon“ sind zu den festgesetzten Zeiten (Februar, Mai, August, November) und auf den bestimmten Routen durch die Nordsee und Ostsee regelmäßig ausgeführt. Bis zum Schluß des Etatsjahres 1904 hatte „Poseidon“ im ganzen 23 Terminfahrten vollendet, nämlich 11 in der Ostsee, 12 in der Nordsee. Es kommen hinzu die Fahrten,

Sonstige Fahrten.

welche für die Königliche Biologische Anstalt auf Helgoland und für den Deutschen Seefischerei-Verein ausgeführt wurden. Die letzteren haben sich auf spezielle Angelegenheiten der deutschen Fischerei bezogen (Auftreten der Heringe und Sprotten im Winter vor der deutschen Küste), stehen also mit der internationalen Meeresforschung nur indirekt in Zusammenhang.

Bei allen diesen Fahrten hat sich immer wieder von neuem gezeigt, von wie unschätzbarem Nutzen in allen Fragen der Seefischerei das Vorhandensein eines solchen Spezialschiffes ist.

Zulassung von Gästen zu den „Poseidon"-Fahrten.

Meldungen, als Gäste auf den Fahrten zugelassen zu werden, sind von Angehörigen deutscher wissenschaftlicher Institute und der Kaiserlichen Marine häufiger an uns gelangt und stets bereitwilligst gewährt, soweit Platz und Aufgaben des Schiffes dieses zuließen.

Die auf den Fahrten des „Poseidon" angestellten Beobachtungen werden in den Laboratorien an Land weiter verarbeitet und haben zu einer Reihe von Veröffentlichungen geführt, welche im Anhang aufgeführt sind.

Untersuchungen im Küstengebiet und an Land.

Wir haben uns indessen nicht darauf beschränkt, nur die Fahrten des „Poseidon" für die internationale Meeresforschung dienstbar zu machen, sondern haben auch in Küstennähe und am Land wichtige ergänzende Untersuchungen vorgenommen. In Verbindung mit den dänischen und schwedischen Gelehrten hat z. B. Professor Brandt als Mitglied der Kommission C im Einverständnis mit dem unterzeichneten Präsidenten durch Dr. Krüger und später durch Privatdozent Dr. Reibisch in Kiel an der Ostseeküste darüber Untersuchungen anstellen lassen, wie weit nach Osten die Jugendstadien der Schollen an der deutschen Ostseeküste aufgetreten sind. Die Königliche Biologische Anstalt auf Helgoland hat teils mit ihrer Motorbarkasse teils mit gecharterten Segelfahrzeugen eine größere Anzahl von Untersuchungsfahrten im Interesse der internationalen Meeresforschung in der offenen See und an den Küsten der südöstlichen Nordsee und der westlichen Ostsee ausgeführt, namentlich um Aufklärung über die Verbreitung der ersten Jugendstadien der Nutzfische zu erhalten. Ferner hat der Deutsche Seefischerei-Verein durch das Mitglied der Kommission C Prof. Henking für diese Kommission eine Erhebung über die im Gebiete der Ostseeflüsse von Deutschland aus vorgenommenen Aussetzungen von Lachs und Meerforellen veranstaltet. Unter freundlicher Unterstützung des Deutschen Fischereivereins und der sämtlichen Provinzialvereine des östlichen Deutschlands wurde dadurch eine zahlenmäßige Uebersicht beschafft, was auf diesem Gebiete in Deutschland geschehen ist. Das Material ist an den Geschäftsführer der Kommission C gesandt, der es mit dem Material aus den übrigen Grenzländern der Ostsee zu einer Druckschrift vereinigt hat.

Uebersicht über die Fischerei in der Ostsee.

Außerdem ist im Auftrage des Deutschen Seefischerei-Vereins von Prof. Henking und Dr. Fischer eine Uebersicht über die deutsche Ostsee-

fischerei verfaßt worden, nachdem vorher nach gleichen Gesichtspunkten seitens der Kommission C über die dänische und schwedische Ostseefischerei Druckwerke herausgegeben waren. Es stehen für die Ostsee jetzt noch gleiche Uebersichten von Rußland und Finnland aus.

Statistische Ermittelungen

In den Laboratorien zu Kiel und Helgoland ist in der gleichen Weise weiter gearbeitet wie bisher. Arbeiten größeren Umfanges sind neu im Laboratorium des Deutschen Seefischerei-Vereins aufgenommen. Der Zentral-Ausschuß der internationalen Meeresforschung hatte nämlich in Hamburg eine Resolution gefaßt, daß über die Verwertung der angelandeten Fische und namentlich von Schollen genaue statistische Erhebungen an den Fischmärkten vorgenommen werden möchten. Im Auftrage des Deutschen Seefischerei-Vereins hat darauf Professor Henking die Ausführung von Fischmessungen ins Werk gesetzt. Dank der Unterstützung durch die Herren Fischerei-Inspektor Lübbert in Hamburg, Königl. Oberfischmeister Decker und Fischmeister Edden in Altona, sowie Hafenmeister Duge in Geestemünde und Stadtdirektor Hagemann in Bremerhaven konnten wir zahlreiche Fischmessungen an den dortigen Fischmärkten ausführen lassen. Die Messungen währten das ganze Etatsjahr hindurch. Im Verein mit den statistischen Anlandungsziffern, welche wir jetzt von allen deutschen Hochseefischerfahrzeugen erhalten, ist damit beim Deutschen Seefischerei-Verein ein sehr wertvolles Material zusammengekommen, welches den rein wissenschaftlichen Meeresforschungen die erwünschte praktische Abrundung gibt.

Die deutsche Wissenschaftliche Kommission.

Die Wissenschaftliche Kommission besteht unverändert aus dem Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrat Dr. Herwig als Vorsitzendem, sowie aus den Mitgliedern Prof. Dr. Brandt, Heincke, Henking, Krümmel. Die Mitglieder der Kommission standen im lebhaften geistigen Austausch und benutzten verschiedene Gelegenheiten, ihn im persönlichen Verkehr nutzbar zu machen. Es brauchte deshalb nur eine förmliche Sitzung der Kommission am 6. November 1904 abgehalten zu werden, die in Hamburg stattfand.

Die Arbeitsstätten und Assistenten.

Die Arbeitsstätten blieben die gleichen wie früher, nämlich

1. das im Jahre 1902 begründete Laboratorium der Königl. Preuß. Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel,
   a) Hydrographische Abteilung: Dr. Ruppin, Dr. Kemnitz,
   b) Biologische Abteilung: Privatdozent Dr. Apstein (Leiter der Terminfahrten), Privatdozent Dr. Reibisch, Dr. Raben, Dr. Süßbach, Dr. Rauschenplat,
2. Königl. biologische Anstalt auf Helgoland: Oberlehrer Dr. Strodtmann. Dr. Bolau, Dr. Immermann,
3. Deutscher Seefischerei-Verein, Geschäftsstelle Hannover: Dr. Fischer, Dr. Freiherr von Reitzenstein.

Die hydrographischen Assistenten der bei der internationalen Meeresforschung beteiligten Länder haben sich auf Einladung des Zentral-Bureaus in den Tagen vom 18.—23. Juli 1904 in Kopenhagen versammelt, darunter auch die unsrigen, um hier über die bisher benutzten Methoden und die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen ihre Erfahrungen auszutauschen.

Die Verwaltung.

Die Verwaltung des deutschen Teiles der internationalen Meeresforschung ist wie früher von dem unterzeichneten Präsident Dr. Herwig geführt worden, der hierbei von dem Prof. Henking unterstützt wurde. Namentlich gilt dieses für die Verwaltung des Forschungsdampfers „Poseidon", welche Präsident Herwig als Vertreter des Reichs wahrzunehmen hat. Besonders umfangreich waren wieder die Kassengeschäfte, da die gesamten Zahlungen für die Besatzung des „Poseidon", für dessen Unterhalt und Fahrten, sowie die Beschaffungen für Schiff und Schiffskammer an Materialien, wissenschaftlichen und praktischen Geräten, ferner die Remunerierung eines Teiles der Gelehrten, sowie die Kosten für deren Beteiligung an den Fahrten von der Kasse des Deutschen Seefischerei-Vereins vorschüssig zu leisten sind. Außerdem wird durch das Bureau die Verteilung sämtlicher von der deutschen Wissenschaftlichen Kommission herausgegebenen Schriften besorgt. Der Schriftwechsel mit den Behörden und den beteiligten Kreisen des Inlandes und des Auslandes war ein sehr umfangreicher. Die Zahl der Journalnummern (für das Etatsjahr 1904/05: 716 Stück) gibt hierfür keinen völlig genauen Nachweis, da die Natur der Sache erfordert, daß manche Korrespondenz privatim geführt werden mußte, während anderes infolge der Verbindung mit den Angelegenheiten des Deutschen Seefischerei-Vereins in dessen Journal aufgenommen wird. Die Journalnummern sind ferner daran zu bewerten, daß z. B. die Versendung jeder Schrift der deutschen Wissenschaftlichen Kommission im Mittel an 80 Adressen erfolgt, dabei aber nur unter einer Journalnummer die Buchung erfolgt.

Verzeichnis der veröffentlichten Schriften:

A. Kiel. Hydrographische Abteilung:

No. 1. E. Ruppin, Beitrag zur Bestimmung der im Meerwasser gelösten Gase. 1903.

No. 2. Ders., Zweiter Beitrag zur Bestimmung und Verwertung des Gasgehaltes des Meerwassers. 1904.

No. 3. O. Krümmel u. E. Ruppin, Über die innere Reibung des Seewassers. 1905.

Biologische Abteilung:

No. 1. E. Raben, Ueber quantitative Bestimmung von Stickstoffverbindungen im Meerwasser nebst Anhang über Kieselsäure. 1904.

No. 2. C. Apstein, Die Schätzungsmethode in der Planktonforschung. 1904.

No. 3. J. Reibisch, Faunistisch-biologische Untersuchungen über Amphipoden der Nordsee. I. 1904.

No. 4. E. Raben, Weitere Mitteilungen über quantitative Bestimmungen von Stickstoffverbindungen und von gelöster Kieselsäure im Meerwasser. 1905.

No. 5. C. Apstein, Plankton in Nord- und Ostsee auf den deutschen Terminfahrten. I. 1905.

Dr. Krüger, Bericht über die Untersuchung zur Feststellung des Vorkommens junger Schollen an der deutschen Ostseeküste (Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. 1904. p. 330 ff.).

B. Helgoland.

No. 1. E. Ehrenbaum u. S. Strodtmann, Eier und Jugendformen der Ostseefische. I. 1904.

No. 2. F. Heincke u. H. Bolau, Die in Deutschland gebräuchlichen Marken zum Zeichnen von Schollen. 1905.

No. 3. H. Bolau, Die deutschen Versuche mit gezeichneten Schollen. 1905.

C. Hannover.

H. Henking u. E. Fischer, Uebersicht über die Seefischerei Deutschlands in den Gewässern der Ostsee. 1905.

I. Abteilung: Kiel.

1.

Bericht über die hydrographischen Untersuchungen

von

Prof. Dr. O. Krümmel (Kiel).

(Mit einer Karte.)

Das abgelaufene Geschäftsjahr zeigt noch mehr als das vorangegangene einen planmäßigen und erfreulichen Fortschritt in den hydrographischen Arbeiten an Bord wie an Land. Erst gegen Ende machte sich der für den 1. April 1905 notwendig gewordene Umzug des Laboratoriums störend fühlbar.

I. Die Terminfahrten.

Die vorgeschriebenen Fahrten auf dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon“ verliefen mit etwas günstigeren Ergebnissen als im Vorjahre. Die Arbeiten an Bord wurden von den Herren Dr. Ruppin und Dr. Kemnitz ausgeführt. Wissenschaftlicher Leiter der Terminfahrten war wiederum Herr Dr. Apstein; nur während der Nordseefahrt im November 1904 vertrat ihn Herr Dr. Reibisch, während der Ostseefahrt im Februar 1905 Herr Dr. Ruppin.

Die erste Fahrt wurde am 28. April 1904 von Kiel aus angetreten und war zunächst in die Nordsee gerichtet. Vom 30. April bis 7. Mai wurden die Arbeiten in rascher Folge auf allen 15 Stationen ohne wesentliche Störung durchgeführt und Kiel am 8. Mai wieder erreicht. Am folgenden Tage wurde die Fahrt in die Ostsee fortgesetzt und auch hier sämtliche deutschen Stationen bis zum 17. Mai erledigt; nur die sonst auch von uns mit bearbeitete schwedische Station S_4 in der Tiefe östlich von Bornholm mußte wegen stürmischen Wetters ausfallen.

Die zweite Terminfahrt begann wiederum mit der Untersuchung der Nordsee. Vom 2. August an wurden bei gutem Wetter die Stationen 1 bis 8 erledigt, jedoch gestatteten die anhaltenden stürmischen Nordwestwinde leider keine weiteren wissenschaftlichen Arbeiten mehr. Am 10. August trat der Dampfer die Fahrt in die Ostsee an, an der sich Herr Professor Brandt beteiligte. Es gelang, die ersten fünf Stationen gut auszuführen; von den vier Stationen des wichtigen Schnittes Trelleborg—Arkona aber waren erst die beiden nördlichen (6 und 7) erledigt, als ein heftiger Weststurm einsetzte. Der Dampfer mußte unter Rügen in der Tromper Wiek Schutz suchen, bearbeitete dann aber vom 14. August ab von Süden nach Norden hinauf die vollständige Reihe der Stationen auf dem genannten Schnitt (9, 8, 7, 6), die beiden nördlichen noch einmal wiederholend, suchte dann Station 10 und die schwedische Station S_4 auf und konnte, vom Wetter begünstigt, auch die Stationen 11 bis 13 gut erledigen. Nach kurzem Aufenthalt in Neufahrwasser ging „Poseidon“ am 20. August nach Swinemünde und ins Pommersche Haff, woselbst Herr Professor Brandt einige Aufgaben von biologischer Bedeutung zu lösen hatte, und traf am 21. abends wieder in Kiel ein.

Für den Herbst wurde die Reihenfolge der Fahrten dahin abgeändert, daß die Untersuchung der Ostsee voranging. Es geschah dies, weil, wie die Erfahrung gezeigt hatte, sich die Witterungsverhältnisse in der Nordsee in den meisten Terminmonaten besonders ungünstig gestaltet hatten, sodaß während der bis dahin ausgeführten zehn Fahrten nur die eine Station 1 regelmäßig und Station 3 neunmal, dagegen die Stationen 2, 4, 5, 6 nur achtmal, die Stationen 7, 8, 14, 15 nur siebenmal, die Stationen 9, 11, 12, 13 nur sechsmal und Station 10 nur fünfmal bearbeitet werden konnte (vgl. die Lage der Stationen auf der Karte zu S. 28 des ersten Berichts). Die Ostsee dagegen hatte sich viel günstiger erwiesen; hier sind auch bei schlechtem Wetter gute Häfen oder geschützte Ankerplätze in der Nähe der Stationen erreichbar, und man kann hoffen, etwa auf der Reise nach Osten ausgefallene Stationen leicht auf der Heimreise nachzuholen. Hiernach ergab sich für die Ostseefahrten ein sehr regelmäßiger Betrieb; nahm man diese Fahrt vorweg, so hatte man für die zeitliche Ausdehnung der stets schwierigeren Nordseefahrten freiere Disposition. Hierbei war nur zu beachten, daß etatmäßig im Jahr für alle Terminfahrten nur 100 Fahrtage, also durchschnittlich für eine Terminfahrt durch beide Meere 25 Tage, zur Verfügung stehen. Seit November 1904 wurden die Fahrtleiter angewiesen, während der Nordseefahrten bei anhaltend ungünstiger Witterung in Helgoland, Ekersund oder Mandal Aufenthalt zu nehmen und durch entsprechende Vorstöße in die offene Nordsee die 15 Stationen vollständig, wenn auch nicht in der normalen Reihenfolge, zu bearbeiten. Bedingung war allein, daß die Gesamtzahl der Terminfahrttage im Jahr 100 nicht überschritt.

Uebrigens ist der Kohlenverbrauch des „Poseidon“ beim Liegen in den Wartehäfen sehr gering und kann nur im Winter, wo die Wohnräume geheizt werden, auf 2 Tonnen im Tage steigen.

Die Fahrt in die Ostsee wurde am 31. Oktober angetreten und bis zum 10. November erfolgreich erledigt, trotzdem wegen stürmischer Witterung auf der Ausreise am 3. und auf der Heimreise am 6. und 8. November Landschutz aufgesucht wurde. Am 9. November stieg die Windstärke auf 10 der Beaufortskala; der Dampfer ankerte damals in Lee von Bornholm inmitten einer ganzen Flotte von kleinen und großen Seeschiffen.

Die Nordseefahrt begann am 11. November und war zunächst in die südliche Nordsee gerichtet, da der Deutsche Seefischerei-Verein, veranlaßt durch die vor der Elbmündung besonders reichlich aufgetretenen Herings- und Sprottenschwärme, den Wunsch geäußert hatte, ein paar Extrastationen südlich von Helgoland einzuschalten. Hierbei handelte es sich außer um die physikalischen Zustände im Wasser besonders um die Planktonverhältnisse. Nachdem die erste Extrastation ausgeführt war, zwang aufkommender Sturm und sehr hohe See den „Poseidon“, in der nahe gelegenen Wesermündung Schutz zu suchen. Erst am 13. November wurde die Fahrt fortgesetzt, und nunmehr gelang es, ungestört die Stationen 1 bis 8 zu erledigen. Nachdem am 17. November Kleven-Mandal angelaufen war, begann eine Periode von Stürmen, während welcher das Schiff zweimal, am 19. und 20., wieder dorthin zurück flüchtete, wobei es noch grade gelang, die Station 9, wenn auch unvollständig, zu bearbeiten. Erst am 21. trat eine leichte Besserung ein, und es wurde beschlossen, den Querschnitt vor der Mündung des Skagerak von Süden nach Norden zu bearbeiten, da man bei den häufigen Südwinden auf den südlicheren Stationen noch auf Landschutz rechnen konnte. So gelangen in der Tat die Stationen 12, 11, 10. Als dann aber Kurs auf Station 13 (Kleine Fischerbank) genommen war, wuchs der Wind wieder zu vollem Sturm an, sodaß an wissenschaftliches Arbeiten nicht zu denken war. Doch hatte man nachher auf Station 14 und 15 etwas bessere Gelegenheit und konnte am 24. nach Helgoland zurückkehren. Diese Einzelheiten mögen erweisen, welche Schwierigkeiten sich der wissenschaftlichen Arbeit in der Nordsee, namentlich in den Wintermonaten, entgegenstellen.

Die vierte Fahrt des Berichtsjahrs wurde am 30. Januar von Kiel aus in die Ostsee angetreten und bis zum 9. Februar vollendet, nachdem trotz vorübergehend stürmischer Witterung alle 13 Stationen bearbeitet waren.

Die Fahrt in die Nordsee begann sogleich mit einem heftigen Sturm vor der Elbmündung, der den Dampfer nach Cuxhaven zurücktrieb. Am 12. gelang es, eine Extrastation südlich von Helgoland zu bearbeiten, und im Anschluß daran, wenn auch nicht ohne Schwierigkeiten, die Kreuzfahrt

durch die mittlere Nordsee über die Stationen 1 bis 9 bis Mandal zu erledigen. Vom 16. bis 19. mußte der Dampfer der rauhen See wegen wiederholt nach Kleven-Mandal zurückkehren. Erst vom 20. an besserte sich das Wetter, sodaß bis zum 22. zum erstenmal im Februar alle Stationen der Nordseeroute programmgemäß erledigt waren.

Wie bereits in früheren Berichten hervorgehoben worden ist, muß der Dampfer auf jeder Station, auch inmitten der Nordsee und in der norwegischen Rinne bei 200 bis 500 m Tiefe, vor Anker gehen, wenn wissenschaftlich gearbeitet werden soll. Die hierfür angebrachte Tiefankervorrichtung hat sich gut bewährt, und Schaden am Schiff oder Verluste an Inventar sind im Berichtsjahr während der Terminfahrten nicht vorgekommen.

Mit Erlaubnis der wissenschaftlichen Kommission beteiligten sich zu informatorischen Zwecken an der Ostseefahrt im November 1904 der Professor am Königl. bayrischen Lyceum in Dillingen, Herr Dr. Anton Weber, im Februar 1904 der Hilfsarbeiter an der Deutschen Seewarte in Hamburg, Herr Dr. Wilh. Brennecke.

Die Instrumentalausrüstung für die Terminfahrten ist im wesentlichen dieselbe geblieben. Wiederum wurde auch für die Temperaturbestimmung überwiegend der isolierte Wasserschöpfer von Nansen-Pettersson benutzt. Der von Nansen konstruierte Strommesser erwies sich nicht als durchweg zuverlässig und mußte nach jeder Terminfahrt zur Reparatur an das Internationale Zentrallaboratorium in Kristiania zurückgeschickt werden. Es sind verschiedene unzweifelhafte Verbesserungen in wesentlichen Teilen seiner Konstruktion auf Grund der bei unsern Terminfahrten gewonnenen Erfahrungen erzielt worden. — Das Einfüllen der Wasserproben in evakuierte Röhren zur späteren Analyse der atmosphärischen Gase wurde, gemäß den Besprechungen unter den Hydrographen während der Sitzung des Zentralausschusses in Hamburg, vorläufig etwas eingeschränkt. Dafür hat Herr Dr. Ruppin an Bord selbst den Sauerstoffgehalt in frisch geschöpften Seewasserproben regelmäßig nach Winklers Methode untersucht und seine Arbeiten über die Oxydierbarkeit des Seewassers fortgesetzt. Auf die Ergebnisse ist noch zurückzukommen.

Sowohl im November wie im Februar wurden größere Wasserproben vom Boden der Danziger Tiefe aus etwa 100 m aufgenommen, um sie von Herrn Professor Dr. Leonhard Weber im Physikalischen Institut der Universität Kiel auf ihre Radioaktivität prüfen zu lassen. Das Ergebnis war beidemal negativ. Wenn überhaupt irgendwelche Radioaktivität in jenem Bodenwasser vorhanden ist, kann sie nur so schwach sein, daß sich nach zweitägiger Konservierung der Wasserproben keine Spur davon nachweisen läßt.

Durch die gütige Vermittlung des Herrn Hafenmeisters Duge liefen wiederum von Fischdampfern in der Nordsee geschöpfte Proben von Ober-

flächenwasser zahlreich ein. Es beteiligten sich an dieser freiwilligen Mitarbeit während der vier Terminmonate die Fischdampfer „Oldenburg“ (Kapt. Rehbock), „Nordstern“ (Kapt. G. Wellm), „Paul“ (Kapt. C. Ohmstede), „Felix“ (Kapt. J. Bohlen), „Präsident Herwig“ (Kapt. Bagszas), „Prangenhof“ (Kapt. G. Kohnert), „Burhave“ (Kapt. R. Kohnert), „Emden“ (Kapt. Pekeler) und „Auguste“ (Kapt. E. Harder). Auch vom Erzdampfer „Lübeck“ (Kapt. Stieg) liefen im Mai, August und November je 30 Wasserproben von der Fahrt zwischen Narvik und Rotterdam ein; seit Januar 1905 ist der Dampfer vorübergehend aus dieser Linie herausgezogen.

---

2. Die Arbeiten im Laboratorium.

Beide Assistenten der hydrographischen Abteilung des Laboratoriums, die Herren Dr. Ruppin und Dr. Kemnitz, haben im Berichtsjahr ihre Obliegenheiten ohne wesentliche Störungen erfüllen können. Ende Juli 1904 verweilten sie mit Genehmigung des Vorsitzenden der Deutschen wissenschaftlichen Kommission, einer Einladung des Zentralbureaus folgend, eine Woche in Kopenhagen, um mit den andern hydrographischen Assistenten der beteiligten Länder bekannt zu werden und ihre Erfahrungen bei der gemeinsamen Arbeit auszutauschen. Von Anfang März 1905 ab war Dr. Ruppin durch eine achtwöchentliche militärische Dienstleistung seinen Laboratoriumsarbeiten entzogen.

Die fortlaufenden Untersuchungen der während der Terminmonate gesammelten Wasserproben nach ihrem Salzgehalt lag dem zweiten Assistenten Dr. Kemnitz ob. Es wurden von ihm insgesamt 1176 Proben auf Chlorgehalt titriert und die berechneten Ergebnisse mit den andern Beobachtungen der Terminfahrten zusammen in der vorgeschriebenen tabellarischen Form für die Absendung an das Zentralbureau fertig gestellt.

Herr Dr. Ruppin führte zunächst seine Untersuchungen über die Bestimmung der atmosphärischen Gase im Seewasser weiter. Insgesamt wurden 86 Analysen auf Stickstoffgehalt in evakuierten Röhren und 194 Analysen auf Sauerstoff (letztere überwiegend an frischem Material während der Terminfahrten selbst) ausgeführt. Die hierbei in Betracht kommenden methodologischen Probleme sind von ihm in einer Abhandlung niedergelegt, die unter dem Titel: „Zweiter Beitrag zur Bestimmung und Verwertung des Gasgehalts des Meerwassers“ in den Wissenschaftlichen Meeresunter suchungen, Band 8, S. 127—134 (dazu Tafel 3) als Nr. 2 der hydrographischen Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung erschienen ist.

Dr. Ruppin fand, daß der wechselnde Barometerstand auf den Luftgehalt, ausgedrückt durch absorbierten Stickstoff, in den Oberflächen-

schichten des Meeres keine erhebliche Wirkung ausübt. Immerhin ergab sich durch vergleichende Messungen während des durch große Luftdruckschwankungen ausgezeichneten Monats Februar 1904, daß etwa zwei bis drei Tage vergehen, ehe sich das Oberflächenwasser mit der Atmosphäre von niederem Druck ins Gleichgewicht setzt, und daß sich diese Verzögerung bei höheren Temperaturen steigert. Auch hieraus ergeben sich verstärkte Bedenken gegen die einst von Tornö vertretene und bis vor kurzem allgemein von den Ozeanographen geteilte Ansicht, daß man aus dem Stickstoffgehalt einer Wasserprobe auf diejenige Temperatur zurückschließen könne, bei welcher das Wasser zum letztenmal an der Oberfläche mit der Atmosphäre in Berührung gewesen wäre. Auch Martin Knudsen hat bereits gezeigt, daß diese Schlußfolgerung zu starken Irrtümern führen kann, wenn Mischungen von Wassern von verschiedener Temperatur und verschiedenem Salzgehalt vorliegen, wobei sich die sogenannten Absorptionstemperaturen stets zu niedrig ergeben. Zum dritten werden diese Bedenken noch verstärkt durch den Hinweis auf die Wirksamkeit teils stickstoffbindender, teils stickstoffbefreiender Bakterien im Meerwasser, wodurch zurzeit noch unübersehbare Störungen in der gesamten absorbierten Stickstoffmenge auftreten können. Das Verhalten des Stickstoffs scheint hiernach noch ungünstiger und weniger kontrollierbar zu sein, als das des Sauerstoffs, der durch den Atmungsprozeß der Tiere vermindert, durch den der Pflanzen vermehrt werden kann. Jedenfalls ist auf diesem Gebiete ozeanographischer Schlußfolgerungen künftighin nur die größte Vorsicht geboten.

Die im vorigen Jahre begonnenen Untersuchungen über die Oxydierbarkeit des Seewassers durch Kaliumpermanganat wurden von Herrn Dr. Ruppin ebenfalls fortgesetzt und zu einem gewissen Abschlusse gebracht. Dieses bei der Prüfung von Gebrauchs- und Trinkwasser übliche Verfahren gestattet ein Urteil über vorhandene Verunreinigungen; für Seewasser konnte man hoffen, daraus auf die Menge der vorhandenen Nährstoffe schließen zu können, sobald es sich nicht um Proben handelt, die aus stagnierenden Tiefenschichten stammen. Ueber diese Untersuchungen, die sich leicht an frischem Material an Bord ausführen lassen, hat Dr. Ruppin in einem kurzen Vortrage der bereits erwähnten Assistentenversammlung in Kopenhagen berichtet (vgl. Publications de Circonstance No. 20 den Wortlaut des Vortrags). Das Ergebnis war nicht ganz das erhoffte. Aus einem Vergleich mit den gleichzeitigen Planktonfängen zeigte sich, daß aus der Oxydationsfähigkeit eines Wassers nicht ohne weiteres auf seinen Nährwert geschlossen werden kann. In der Ostsee war der Permanganatverbrauch auffallend gleichmäßig, das Planktonvolum dagegen außerordentlich schwankend, während in der Nordsee, beispielsweise in den Tiefen der norwegischen Rinne, mit geringem Planktonvolum auch ein

geringer Permanganatverbrauch parallel ging. Die inzwischen fortgesetzten Arbeiten haben gezeigt, daß es sich im Ostseewasser zum Teil um beträchtliche Mengen gelöster organischer Substanzen handelt.

Im Dezember und Januar hat sodann Herr Dr. Ruppin eine Experimentaluntersuchung über die innere Reibung oder Zähigkeit des Seewassers ausgeführt, deren weitere Bearbeitung von mir selbst im Verein mit ihm erfolgte; die Ergebnisse sind inzwischen in Band 9 der „Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen" veröffentlicht unter dem Titel: O. Krümmel und E. Ruppin, Ueber die innere Reibung des Seewassers, als No. 3 der hydrographischen Arbeiten der Deutschen wissenschaftlichen Kommission. Aus den Ergebnissen sei folgendes hier angeführt.

Die sogen. innere Reibung (oder Zähigkeit, oder Viskosität) des Seewassers war bisher noch nicht experimentell untersucht worden, und doch spielt diese physikalische Konstante in den theoretischen Untersuchungen der Ozeanographie eine bedeutende Rolle. Hierzu gehört in erster Linie die von Zöppritz ausgebildete Theorie der Meeresströmungen, wonach die Impulse der sich über die Wasseroberfläche dahin bewegenden Luft vermöge der inneren Reibung des Wassers von den obersten nach den tieferen Schichten in der Richtung des Windes verpflanzt werden und, wenn die Windwirkung längere Zeit andauert, eine Triftströmung schaffen. Aber auch die allgemeine Meeresbiologie nimmt ein gewisses Interesse an dieser physikalischen Eigenschaft des Seewassers, da die größere oder geringere Schwebefähigkeit der kleinen Planktonorganismen dadurch teilweise beeinflußt wird. Die Beobachtungen geschahen an fünf Proben von natürlichem Seewasser aus Ost- und Nordsee, eine sechste wurde durch gelindes Abdampfen auf den Salzgehalt von 40 Promille, gleich der des Roten Meeres, gebracht. Als Beobachtungsmethode empfahl sich durch Einfachheit und Präzision die von Ostwald angegebene, wonach man ein bestimmtes Volum der Flüssigkeit unter ihrem eigenen Druck durch eine enge Röhre abfließen läßt und die Durchflußzeit mit der Uhr bestimmt. Man erhält relative Werte, indem man die Durchflußzeiten auf die des reinen Wassers bezieht und die innere Reibung des letzteren bei 0^0 gleich 100 setzt. Wie zu erwarten, zeigte sich die innere Reibung des Seewassers erheblich abhängig von der Temperatur, wenn auch nicht ganz so stark wie die des reinen Wassers: bei diesem beträgt sie bei 25^0 nur die Hälfte (49.9 Prozent) von der inneren Reibung bei 0^0. Anderseits vergrößert bei gleichen Temperaturen der Salzgehalt selbst die innere Reibung, so daß sie sich für Seewasser von 40 Promille Salzgehalt bei 0^0 um 6, bei 25^0 um 4.6 relative Einheiten gegen die des destillierten Wassers erhöht. In absolutem Maße (C-G-S) ausgedrückt, ist die innere Reibung für das reine Wasser nach dem gegenwärtigen Stande der Kenntnisse, der noch keineswegs als befriedigend gelten darf, bei $0^0 = 0.018$ zu setzen. Nachstehende kleine Tabelle zeigt

die entsprechenden absoluten und relativen Werte für Seewasser vom mittleren ozeanischen Salzgehalt zugleich mit denen für das destillierte Wasser bei verschiedenen Temperaturen.

Innere Reibung:

Temperatur	in Relativwerten		in absolutem Mafse	
	Destilliertes Wasser	Seewasser von 35 ‰	Destilliertes Wasser	Seewasser von 35 ‰
0°	100.0	105.0	0.018	0.019
10°	73.0	77.8	.013	.014
20°	56.2	60.5	.010	.011
30°	44.9	48.6	.008	.009

Von einigem Interesse für die Auffassung des Seewassers als eines komplizierten Gemisches von verschiedenen stark verdünnten Salzlösungen ist ein Vergleich der inneren Reibung des Seewassers mit der seiner hauptsächlichsten Komponenten. Es zeigt sich, daß eine Kochsalzlösung eine merklich geringere innere Reibung besitzt als Seewasser gleicher Konzentration, daß man aber diese Steigerung erklären kann durch die Mitwirkung der andern daneben noch gelösten Salze (wie des Chlormagnesiums, des Bittersalzes, des Gipses), indem man annimmt, daß diese durch ihr Hinzutreten die innere Reibung einer Kochsalzlösung in ähnlichem Verhältnis erhöhen, wie das Chlornatrium die innere Reibung des reinen Wassers steigert. Die nach zwei verschiedenen Verfahren durchgeführte Rechnung läßt eine solche Auffassung als zulässig erscheinen.

3. Einige allgemeine Ergebnisse.

Nachdem wir in der Nordsee, den Mai 1902 mitgerechnet, jetzt 13, in der Ostsee 12 Terminfahrten ausgeführt haben, können wir uns über das allgemeine Bild der Temperatur- und Salzgehaltsanordnung in unsern heimischen Meeren für die vier Terminmonate schon eingehender äußern. Es zeigt sich dabei, daß, abgesehen von dem Steigen und Fallen der Temperaturen mit den Jahreszeiten, doch sehr erhebliche unregelmäßige Schwankungen in den Eigenschaften des Seewassers auftreten: diese sind am ergiebigsten im Bereiche der Beltsee und westlichen Ostsee, wo jeder stürmische Wind sofort die ganze Schichtung des Wassers verändert; sie werden geringer in den Tiefenbecken der mittleren und östlichen Ostsee, wofür in den früheren Berichten Beispiele gegeben waren. In der Nordsee sind, wenn wir die tieferen Schichten ins Auge fassen, schon die Schwan-

kungen der Temperaturen nicht groß, die des Salzgehalts aber auffallend gering, im Vergleich zur Ostsee verschwindend klein. Nur das Skagerak zeigt Schwankungen, die um so ausgiebiger werden, je mehr wir vom Boden zu den mittleren oder obersten Schichten hinaufgehen.

Für die westliche Ostsee reichen daher die in Zwischenräumen von 12 bis 13 Wochen wiederholten Terminfahrten ganz und gar nicht aus, um über die wagerechten und senkrechten Verlagerungen der verschiedenen Wasserschichten auch nur angenähert Aufschluß zu erteilen. Sehr deutlich zeigte sich das wieder im August 1904, wo die im Schnitt Trelleborg—Arkona liegenden vier Stationen 6 bis 9 teilweise doppelt bearbeitet wurden, wie vorher (S. 12) berichtet ist. Zwischen der ersten und zweiten Untersuchung lagen nur zwei Tage, und doch haben die während derselben herrschenden Weststürme ganz erstaunliche Aenderungen auch in den Tiefenschichten bewirkt. Nachstehende Tabelle mag das Nähere erläutern; Station 6 liegt 14, Station 7 liegt 31 Kilometer südlich von Trelleborg.

Station D. Ostsee 6:

Tiefe:		0 m	15 m	20 m	28 m
Temperatur ° C.	12. Aug.:	13.34°	13.62°	6.62°	10.49°
	14. „	12.64°	11.02°	9.92°	10.23°
Salzgehalt Promille	12. Aug.:	8.19	8.24	7.82	9.04
	14. „	8.12	8.12	8.33	10.70

Station D. Ostsee 7:

Tiefe:		0 m	20 m	25 m	30 m	35 m
Temperatur ° C.	12. Aug.:	12.99°	7.78°	8.68°	9.63°	10.20°
	14. „	12.59°	11.40°	8.41°	10.61°	10.60°
Salzgehalt Promille	12. Aug.:	7 56	8.57	9.15	9.87	15.17
	14. „	7.70	7.99	8.68	9.87	13.42

Um derartig tief greifende Aenderungen im Bereiche der westlichen Ostsee stetig zu verfolgen, wären nicht einmal monatliche, sondern tägliche Untersuchungen erforderlich, was eine ganz unerfüllbare Anforderung bedeutet. Darum werden alle Versuche, die biologisch sehr wirksamen unperiodischen Aenderungen in den Tiefenmulden östlich von Bornholm, bis in die Danziger oder gar in die große Gotlandtiefe hinein, in ihren Einzelstadien aufzuklären, unter dieser Unvollkommenheit unserer Kenntnisse von

den vorangegangenen Veränderungen in der westlichen Ostsee schwer leiden, ja oft werden sie ganz scheitern. Schranken, denen das menschliche Wissensbedürfnis begegnet, beizeiten klar zu erkennen, ist immer von Wert; man wird vorsichtiger mit seinen Spekulationen.

Günstiger liegen zum Glück die Dinge in der Nordsee, am günstigsten in deren offenen Teilen nördlich von der Doggerbank. Von hier haben wir 11 Beobachtungsreihen von unserer deutschen Station 4, die besonders lehrreich sind, was den Salzgehalt anlangt. Ich stelle in der nachfolgenden Tabelle die Salzgehalte in der Tiefe von 30 m zusammen und bemerke, daß im Februar 1903 und 1904 die Beobachtungen wegen stürmischer Witterung ausgefallen sind.

Salzgehalte in 30 m Tiefe auf Station D. Nordsee 4.

	Februar:	Mai:	August:	November:
1902:	—	35.12	35.03	34.94
1903:	—	35.05	34.88	34.99
1904:	—	35.03	34.96	34.95
1905:	35.03	35.03	—	—

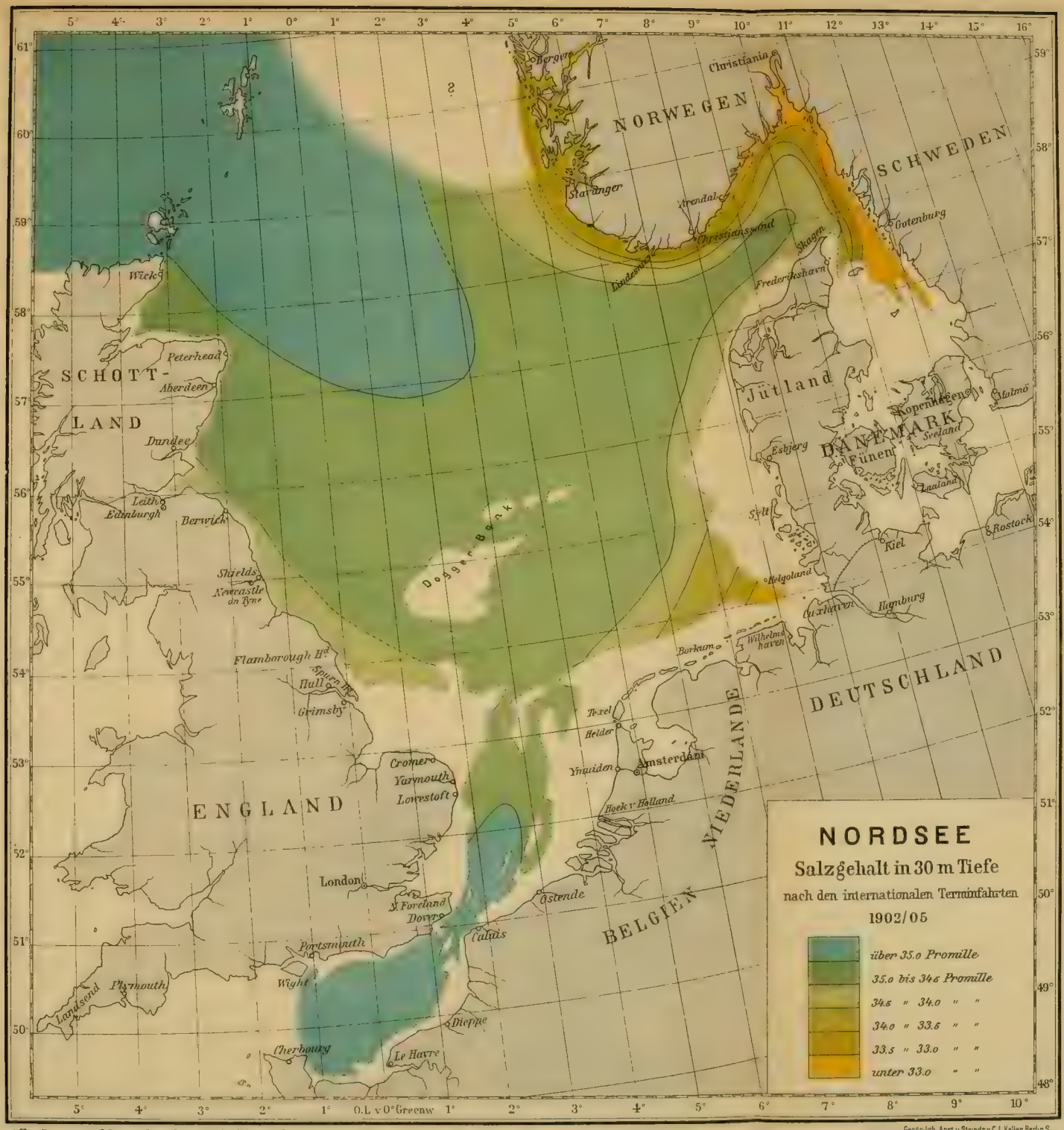
Das arithmetische Mittel dieser Salzgehaltwerte ist genau 35.00, der schwächste Salzgehalt im August 1903 blieb mit 0.12 Promille genau soviel darunter, wie der stärkste im Mai 1902 darüber hinaus ging.

Angesichts dieser verhältnismäßig geringen Schwankungen erschien der Versuch lohnend, für die ganze Nordsee aus den im Bulletin des Zentralbureaus veröffentlichten Salzgehalten Mittelwerte für bestimmte Tiefenniveaus zu berechnen. Für das Niveau von 30 m habe ich das ausgeführt; das benutzbare Material besteht aus 149 deutschen, 104 schottischen, 52 niederländischen, 12 belgischen und 143 schwedischen (auf das Skagerak bezüglichen) Beobachtungen; einschließlich von 14 englischen Beobachtungen im östlichen Teil des britischen Kanals sind es also insgesamt 474, aus denen ich für jede Station (64) Mittelwerte berechnet und danach die beigegebene Karte konstruiert habe.

Das Bild ist einfach und charakteristisch. Ein breites Gebiet vom ozeanischen Salzgehalt über 35 Promille dringt von den Orkney-Inseln her nach der Mitte der Nordsee vor und erreicht gerade in unserer deutschen Station 4 ihren südlichsten Punkt. Ebenso aber dringt auch vom britischen Kanal aus ein schwächerer Strom ozeanischen Wassers in der tiefen Rinne der Hoofden nordostwärts ein. Wasser von 34.5 bis 35.0 Promille erfüllt die breiten Flächen der mittleren Nordsee rings um die Doggerbank und dringt in einem Ausläufer ins Skagerak ein. Die Gebiete der deutschen

Bucht, soweit sie überhaupt tiefer als 30 m sind, und die ostenglischen Küstengewässer bleiben unter 34.5 Promille. Entlang den schwedischen und norwegischen Küsten des Skageraks ist die aus der Ostsee kommende Abströmung salzarmen Wassers auch in der Tiefe von 30 m noch deutlich. Wie sich die Verhältnisse an der norwegischen Küste nördlich von 59° nördl. Br. gestalten, ist nicht genauer anzugeben, da hier leider Beobachtungen aus den Terminmonaten fehlen. Daß wir nach dreijähriger internationaler Zusammenarbeit in der Lage sind, Karten nach Art der vorliegenden den Biologen zur Verfügung zu stellen, kann immerhin als Erfolg gelten. Es wird die Aufgabe des Zentralbureaus in Kopenhagen sein, solche Salzgehaltskarten nach den Mittelwerten der Terminbeobachtungen auch für die andern Tiefenstufen zu bearbeiten und herauszugeben.

LIBRARY



(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Krümmel) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

I. Abteilung: Kiel.

2.

Bericht
über allgemeine biologische Meeresuntersuchungen

von

Prof. K. Brandt (Kiel).

1. Die Tätigkeit der Kieler Biologen.

Die Arbeiten der fünf Kieler Biologen bewegten sich im abgelaufenen Jahre im großen und ganzen in denselben Bahnen, wie in den beiden ersten Jahren. Ein zweiter Teil des Berichts behandelt die Ergebnisse einer im August 1904 ausgeführten, spezielleren Untersuchung des Stettiner Haffs und des Papenwassers.

---

1. Die Beteiligung an den Fahrten.

Mai 1904. Die Ostseefahrt dauerte vom 28. April bis 8. Mai, die Nordseefahrt vom 9. bis 17. Mai. An der ersteren nahmen Dr. Apstein, Dr. Reibisch und Dr. Süßbach, an der letzteren Dr. Apstein, Dr. Rauschenplat und Dr. Süßbach teil. Leiter beider Fahrten war Dr. Apstein. An allen Stationen, mit Ausnahme der Nordseestation 7, konnten die vorgeschriebenen Untersuchungen ausgeführt werden.

August 1904. Es fand zuerst die Nordseefahrt (1.—8. August) und dann die Fahrt durch die Ostsee statt (9.—22. August). Die Nordseestationen 9—15 konnten wegen ungünstigen Wetters nicht untersucht werden, dagegen ließ sich die Ostseefahrt dem Programm entsprechend durchführen. Während der letzteren, an der ich selbst teilnahm, führte ich eine vergleichende Untersuchung des Stettiner Haffs und des Papenwassers am 20. und 21. August aus, über deren Ergebnisse ich im 2. Abschnitt berichte.

An der Nordseefahrt waren beteiligt: Dr. Apstein, Dr. Rauschenplat und Dr. Süßbach, an der Ostsee- und Hafffahrt Dr. Apstein, Dr. Rauschenplat und Dr. Feitel (Assistent des Zoologischen Instituts). Beide Fahrten wurden von Dr. Apstein geleitet.

November 1904. Die Ostseefahrt fand vom 31. Oktober bis 10. November, die Nordseefahrt vom 11. bis 25. November statt. An der ersteren nahmen Dr. Reibisch, als Leiter, Dr. Rauschenplat und Dr. Süßbach, an der letzteren Dr. Apstein, als Leiter, Dr. Rauschenplat und Dr. Süßbach teil. Von den Stationen der Ostsee mußten 10 und 13, von denen der Nordsee 9 und 13 ausfallen.

Februar 1905. An der Ostseefahrt, die vom 30. Januar bis 9. Februar unter Leitung von Dr. Reibisch stattfand, nahmen von den Kieler Biologen noch Dr. Rauschenplat und Dr. Süßbach teil. Die Nordseefahrt unter Leitung von Dr. Ruppin dauerte vom 10.—23. Februar. Als Biologen nahmen noch Dr. Süßbach und Dr. Popofsky (Assistent des Zoologischen Instituts) teil. Beide Fahrten konnten programmmäßig durchgeführt werden.

Von den Kieler Biologen nahm Dr. Reibisch ferner an zwei Fischereifahrten durch die Nordsee teil, die unter Leitung der Biologischen Anstalt in Helgoland in der Zeit vom 6. bis 25. Juli 1904 und vom 2. bis 21. März 1905 stattfanden. Außerdem führte er vom 8. bis 19. September eine Untersuchungsreise längs der deutschen Ostseeküste aus zur Feststellung der Verbreitung junger Schollen.

2. Plankton-Untersuchungen von Dr. Apstein und Dr. Rauschenplat.

Das Zirkular 4 des Zentralbureaus (26. Januar 1903) fordert, daß nicht bloß Listen der Namen aller in den Planktonfängen der verschiedenen Terminstationen aufgefundenen Tier- und Pflanzenarten an das Zentralbureau eingeschickt werden, sondern daß auch die Häufigkeit oder Seltenheit der einzelnen Spezies eines jeden Fanges auf Grund von Schätzungen durch bestimmte Zeichen (*cc* sehr häufig, *c* häufig, + weder häufig noch selten, *r* selten, *rr* sehr selten) in den Tabellen zum Zwecke der Veröffentlichung in den Bulletins angegeben wird. Auf der Ausschußsitzung in Kopenhagen (Februar 1903) habe ich mich vergeblich bemüht, die Fehlerhaftigkeit dieser Schätzungen zu zeigen und darzutun, daß quantitative Angaben ganz allein auf Grund von Zählungen möglich sind. Das dem internationalen Zusammenarbeiten zugrunde liegende Kristiania-Programm (Mai 1902) macht auch nur qualitative Untersuchungen obligatorisch. Als wünschenswert wird es bezeichnet, daß außerdem einige quantitative Fänge gemacht und solchen

Forschern, die zu einer gründlichen quantitativen Bearbeitung bereit sind, zur Verfügung gestellt werden. Das Schätzungsverfahren wird überhaupt nicht erwähnt. Dasselbe ist dann durch das Zirkular leider obligatorisch gemacht worden, trotzdem eine wissenschaftliche Begründung dieses Verfahrens meines Wissens niemals versucht worden ist. Im abgelaufenen Jahre hat Dr. Apstein eine kritische Prüfung dieses Verfahrens in seiner Abhandlung „Schätzungsmethode in der Planktonforschung" (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Bd. 8, Kiel, Dezember 1904) gegeben mit dem Ergebnis, daß nur die Zählung ein zuverlässiges Bild von der quantitativen Zusammensetzung des Fanges geben kann. Sie liefert für jeden Fang absolute Werte, die man mit denen anderer Fänge vergleichen kann. Die Schätzung dagegen ist subjektiv und willkürlich, ebenso die Auffassung, was häufig oder selten ist. Relative Werte, die nur durch Schätzungen gewonnen sind (die Bezeichnungen „häufig" usw.), kann man nicht miteinander vergleichen. Eine Tierart kann z. B. in einem Fange „häufig" vorzukommen scheinen, weil andere Organismen verhältnismäßig zurücktreten. In Wirklichkeit aber ist die Bezeichnung „selten" dann allein richtig. Man gelangt notwendigerweise zu manchen Irrtümern, die für die hydrographische Forschung von Schaden sind und die Anwendung von Planktonuntersuchungen diskreditieren.

Dr. Apstein hat die Planktontabellen für die Bulletins vom Mai 1903 mit den vorgeschriebenen Zeichen versehen, jedoch nicht auf Grund von Schätzungen, sondern von Zählungen. Vom November 1904 an werden aber auch die deutschen Planktontabellen auf Grund von Schätzungen eingereicht werden, und zwar deshalb, weil die Inanspruchnahme beider Planktologen des Laboratoriums durch die Zählungen eine so starke ist, daß sie nicht einmal zu einer weiteren Bearbeitung der gezählten Fänge, z. B. zu einer Feststellung der Beziehung zwischen dem Vorkommen der einzelnen Arten von Planktonorganismen und den hydrographischen Verhältnissen, Zeit fanden.

Es handelt sich zunächst darum, daß Dr. Apstein die Zählungsergebnisse für die 4 Terminfahrten des Kalenderjahres 1903 in Nord- und Ostsee bearbeitet. Seit Dezember 1904 hat er sich im wesentlichen dieser Aufgabe gewidmet, so daß er den ersten Teil seiner Abhandlung im März d. J. in Druck geben konnte. Ebenso wird mit dem Jahre 1904 verfahren werden. Für die Orientierung über das ganze deutsche Untersuchungsgebiet waren zweijährige genauere quantitative Untersuchungen wünschenswert. Dr. Rauschenplat erfüllt die Verpflichtungen gegenüber dem Zentralbureau. In dem bevorstehenden Jahre werden nur solche quantitative Fänge gezählt werden, die einer chemischen Analyse unterworfen werden sollen. Ob und in welchem Umfange später die Zählungen der Fänge von den Terminfahrten wieder aufgenommen werden, hängt davon ab, ob die Bearbeitung

der in den beiden ersten Untersuchungsjahren ausgeführten Zählungen eine so intensive Untersuchung wünschenswert erscheinen läßt. Voraussichtlich wird es vollkommen genügen, für wenige der 28 deutschen Terminstationen die genauere Untersuchung der sorgfältig gemachten und aufgehobenen quantitativen Fänge auszuführen. Zur Förderung der Planktonuntersuchungen und der Meeresforschungen überhaupt sind andere (z. T. ebenfalls quantitative) Untersuchungen, die bisher wegen Mangel an Zeit und an Kräften ganz zurückgestellt werden mußten, sehr viel dringender, als die Durchzählung aller auf den Terminfahrten gewonnenen Planktonfänge.

Für das Kalenderjahr 1903 hat Dr. Apstein die Planktonfänge der beiden untersuchten Meeresgebiete, der Nordsee wie auch der Ostsee, inzwischen näher untersucht. Die Plankton-Volumina waren in der Nordsee im Mittel größer als in der Ostsee. Eine Ausnahme machen die westlichen Stationen (1—5) der Ostsee während des Mai Die Gegenüberstellung der mittleren Volumina (unter 1 qm Meeresoberfläche) zeigt das deutlich:

1903	Ostsee	Nordsee
Februar	94,5 ccm	141 ccm
Mai Stat. 1—5:	5099 „	
Mai Stat. 6—13:	119 „	321,7 „
August	316,3 „	344,6 „
November	139 „	453 „

In allen 3 Untersuchungsjahren war im Mai das Planktonvolumen in der Nordsee recht beträchtlich, am größten (bis zu 8000 ccm) im Mai 1902. Die Menge des Planktons war im Mai 1904 geringer und noch erheblich geringer im Mai 1903. Während in den Jahren 1902 und 1904 der Mai die größten Fänge in der Nordsee ergab, waren, wie auch die Uebersicht zeigt, im Jahre 1903 August und November reicher als der Mai. Wie die Produktion in der Nordsee überhaupt sich gestaltet, wann in den verschiedenen Jahren die Maxima und wann die Minima angetroffen werden, und ob endlich die Nordsee mehr Urnahrung produziert als z. B. die westliche Ostsee, ist auf Grund der unzusammenhängenden Terminuntersuchungen nicht zu entscheiden.

In der Ostsee wurde das größte Planktonvolumen im August 1902 angetroffen, und zwar an der westlichsten Station. Dieser vorwiegend aus Rhizosolenien bestehende Fang hatte ein Volumen von 18 000 ccm. Auch die mit sehr zahlreichen Individuen von Chaetoceros versehenen Fänge vom Mai 1903 hatten, wie das oben angegebene Mittel zeigt, ein sehr beträchtliches Volumen.

Die Abnahme der Organismen nach der Tiefe hin war in den Fängen des Jahres 1903 eine ganz bedeutende. Sie betraf nicht bloß die Pflanzen, sondern auch die Tiere. In der Wasserschicht von 0—5 m war stets am

meisten Plankton enthalten, entsprechend der besseren Belichtung und ganz unabhängig vom Salzgehalt und der Temperatur. In der Ostsee, in der — bei deutlicherer Verschiedenheit des Salzgehaltes in den verschiedenen Schichten — klarere Verhältnisse vorliegen, findet sich bisweilen in der Tiefe mehr Plankton als in mittleren Schichten. In solchen Fällen war immer stärker salziges Wasser von salzärmerem Wasser überlagert. Ueberhaupt fällt in der Ostsee die Abhängigkeit der Planktonorganismen vom Salzgehalt sehr auf. So zeigte sich z. B. im Mai 1903, daß die meisten Chaetocerosarten, ebenso wie Rhizosolenia, Cerataulina und Guinardia sich nur in Wasser von mehr als 15‰ Salzgehalt hielten, während Chaetoceros danicum und bottnicum vornehmlich in schwächer salzigem Wasser lebten. Die Wasserblüte Aphanizomenon gedeiht überhaupt nicht in Seewasser, das einen höheren Salzgehalt als 10‰ hat. Die meisten baltischen Copepoden vertragen größere Schwankungen im Salzgehalt, nur Oithona similis macht eine Ausnahme. Sie kommt im Westen der Ostsee und in denjenigen Mulden der östlichen Ostsee vor, die salzreiches Wasser enthalten. Das gleiche gilt von Sagitta bipunctata.

Die Planktonfänge, die auf den 4 Terminfahrten des Kalenderjahres 1904 in der Nordsee gemacht worden sind, zeigen nach den vorläufigen Untersuchungen von Dr. Apstein folgendes Bild:

Im Februar konnten wegen stürmischen Wetters fast nur Oberflächenfänge gewonnen werden. Peridineen und Diatomeen waren im allgemeinen spärlich, nur an wenigen Stellen war die eine oder andere Art häufiger (z. B. Ceratium furca und fusus, Coscinodiscus). Biddulphia chinensis fand sich zahlreicher nur in der Nähe der norwegischen Küste. Im Mai wurden ähnlich große Volumina erhalten, wie im Jahre 1902. Das Mittel betrug 1200 ccm, das größte Volumen (Station 4) 3528 ccm unter 1 qm Wasseroberfläche. Besonders große Volumina, vorzugsweise durch Chaetoceros bedingt, zeigten die Stationen 3—6 und 12. An den Stationen 7—11 war das Volumen der vorwiegend mit Ceratium versehenen Fänge nur gering (96—494 ccm). Die Stationen 13—15 zeigten zwar auch nur geringe Volumina (480—520 ccm); in ihnen waren aber einige Diatomeenarten besonders vertreten. Im August betrug das Volumen im Mittel 645 ccm bei geringen Schwankungen (360—968 ccm). Im allgemeinen waren Ceratien vorherrschend, Diatomeen aber nur in wenigen Fängen etwas häufiger. Dabei war die Verteilung ganz eigenartig. Auf Station 2 und 5 waren die mikroskopischen Pflänzchen in den tieferen Schichten auffallend stark vertreten. Auf Station 2 handelte es sich vorzugsweise um Chaetoceros, auf Station 5 um andere Diatomeen, die auf dieser Station auch in den mittleren Schichten vorkamen. Station 8 dagegen zeigte in der Tiefe bis zu 35 m hinauf nur Ceratien, erst weiter oben kamen Diatomeen hinzu, die in den obersten 5 Metern sogar überwogen. Sowohl

bei der Fahrt im Mai als auch bei der im August 1904 wurde die von Dr. Apstein im Mai 1903 an den Stationen 7, 8 und 9 in den tiefsten Schichten (von mehr als 150 m Tiefe) zuerst aufgefundene Warmwasser-Appendicularie wiederum konstatiert, die H. Lohmann in seiner Abhandlung über die Appendicularien des arktischen und antarktischen Gebiets (Zoolog. Jahrb., Supplement VIII, 1905) näher berücksichtigt hat. Sie fand sich im Mai 1904 an Station 8 in den Schließnetzfängen von 150—70 m und von 70 bis 25 m, im August 1904 an Station 6 in einem Vertikalzuge aus 100 bis 40 m und an Station 8 in einem solchen von 150—75 m Tiefe. Ferner war die im November 1903 zuerst in der Nordsee beobachtete Biddulphia chinensis im Mai 1904 von der Station 8 bis zur Jütlandbank überall vertreten, im August und November 1904 in der Deutschen Bucht ganz gemein.

Die Planktonfänge vom November 1904 besaßen im Mittel ein geringeres Volumen als im Mai und August (447,7 ccm), waren aber ungefähr ebenso groß wie im November 1903 (453 ccm). Die Fänge bestanden vorwiegend aus Ceratienplankton, doch waren daneben auch verschiedene Arten von Diatomeen in größerer Anzahl vertreten, an den Stationen 1, 13 bis 15 Biddulphia chinensis, an den Stationen 1, 2, 8 und 10 besonders Chaetoceros.

Bei Untersuchung der 1904 gewonnenen Planktonfänge der Ostsee gelangte Dr. Rauschenplat zu folgenden vorläufigen Ergebnissen.

Im Februar waren die Volumina der abgesetzten Organismenmasse an allen Stationen gering. Sowohl in der westlichen als auch in der östlichen Ostsee fanden sich durchschnittlich etwa 6 ccm Planktonorganismen in einem Kubikmeter Wasser. Ebenso wie im Jahre 1903 wurden auch 1904 die größten Volumina im Mai auf den Stationen der westlichen Ostsee gefunden. Auf einen Kubikmeter Wasser berechnet, lauten die Zahlen:

Stat. 1	0—5 m	440 ccm
	5—18 „	625 „
Stat. 2	0—15 „	316 „
	15—33 „	280 „
Stat. 3	0—5 „	410 „
	5—18 „	360 „
	18—24 „	453 „
Stat. 4	0—15 „	345 „
	15—20 „	348 „

Von Station 5 an verringert sich das Volumen bedeutend infolge des spärlicheren Auftretens der Diatomeen. Das Volumen beträgt auf Station 5 in der Schicht 0—12 m nur 24,3 ccm, in 12—20 m sogar nur 11,0 ccm im Kubikmeter Wasser. In der östlichen Ostsee betrug der Durchschnitt etwa 6 ccm für den Kubikmeter. Im August war das Volumen in der östlichen Ostsee durchgehends grösser als in der westlichen, weil im Sommer

in den oberflächlichen, weniger salzhaltigen Schichten des Wassers der östlichen Ostsee die Wasserblüte (Aphanizomenon flos aquae) stark vegetiert. Das durchschnittliche Planktonvolumen für einen Kubikmeter betrug von Station 6—13 ungefähr 14 ccm, auf den westlichen Stationen 1—5 aber nur 7 ccm. Im November fand sich das meiste Plankton wieder in der westlichen Ostsee. Das Mittel betrug etwa 9 ccm gegen 4 ccm auf den östlichen Stationen.

Die Zählung der 1904 gewonnenen Planktonfänge aus der Ostsee hat noch nicht vollendet werden können. Einige Zahlen für die wichtigsten Produzenten des Planktons, die Diatomeen und die Ceratien, führe ich nachstehend an. Auf Station 1 (Kieler Bucht) fanden sich in einem Kubikmeter Wasser im

	Februar	Mai	August
Diatomeen. Für die Diatomeen-Gattung Chaetoceros lauten die Zahlen	340 500	38 326 000	1 778 000
	110 700	11 394 500	888 000.

Umgekehrt ergab die Zählung für die Peridineengattung Ceratium für den Mai den geringsten Bestand.

Februar	Mai	August
1 506 000	424 300	1 760 000.

3. Untersuchungen von Dr. Raben über den Gehalt des Meerwassers an spurenweise vertretenen Pflanzennährstoffen.

Dr. Raben hat die Untersuchungen über den Gehalt des Nord- und Ostseewassers an Ammoniak, Nitrat und Nitrit, Kieselsäure und Phosphorsäure fortgesetzt. Eine Arbeit von ihm ist am 1. Oktober 1904 ausgegeben „über quantitative Bestimmung von Stickstoffverbindungen im Meerwasser, nebst einem Anhang über die quantitative Bestimmung der im Meerwasser gelösten Kieselsäure“ (Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, Bd. 8, Kiel). Eine zweite Mitteilung ist Ende März 1905 in Druck gegeben worden; eine dritte wird im Laufe des bevorstehenden Jahres erscheinen.

Einige Ergebnisse der Untersuchungen Dr. Rabens habe ich in einer Abhandlung „über die Produktion und die Produktionsbedingungen im Meere“ (Gesamtbericht über die Arbeit der Periode Juli 1902—Juli 1904. Anlage D. Kopenhagen. 1905) mitgeteilt. Unter Verwertung der seit Einreichung meines Manuskripts (November 1904) gemachten Analysen stelle ich im nachfolgenden die wichtigsten Resultate zusammen.

Bei den von Dr. Raben ausgeführten Analysen der auf den vier Terminfahrten des Jahres 1904 gesammelten, vergifteten Wasserproben tritt die Verschiedenheit des Gehaltes an Nitrit und Nitrat nach den Jahreszeiten klar hervor, wie die nachstehenden Mittelwerte zeigen. Die Anzahl der analysierten verschiedenen Wasserproben ist in Klammer beigefügt.

1 Liter Oberflächenwasser der freien Ostsee.

		N als Ammoniak	N als Nitrit und Nitrat
Februar	(13)	0,068 mgr	0,199 mgr
Mai	(13)	0,065 „	0,170 „
August	(13)	0,057 „	0,095 „
November	(11)	0,050 „	0,070 „
1904	(50)	0,061 mgr	0,134 mgr

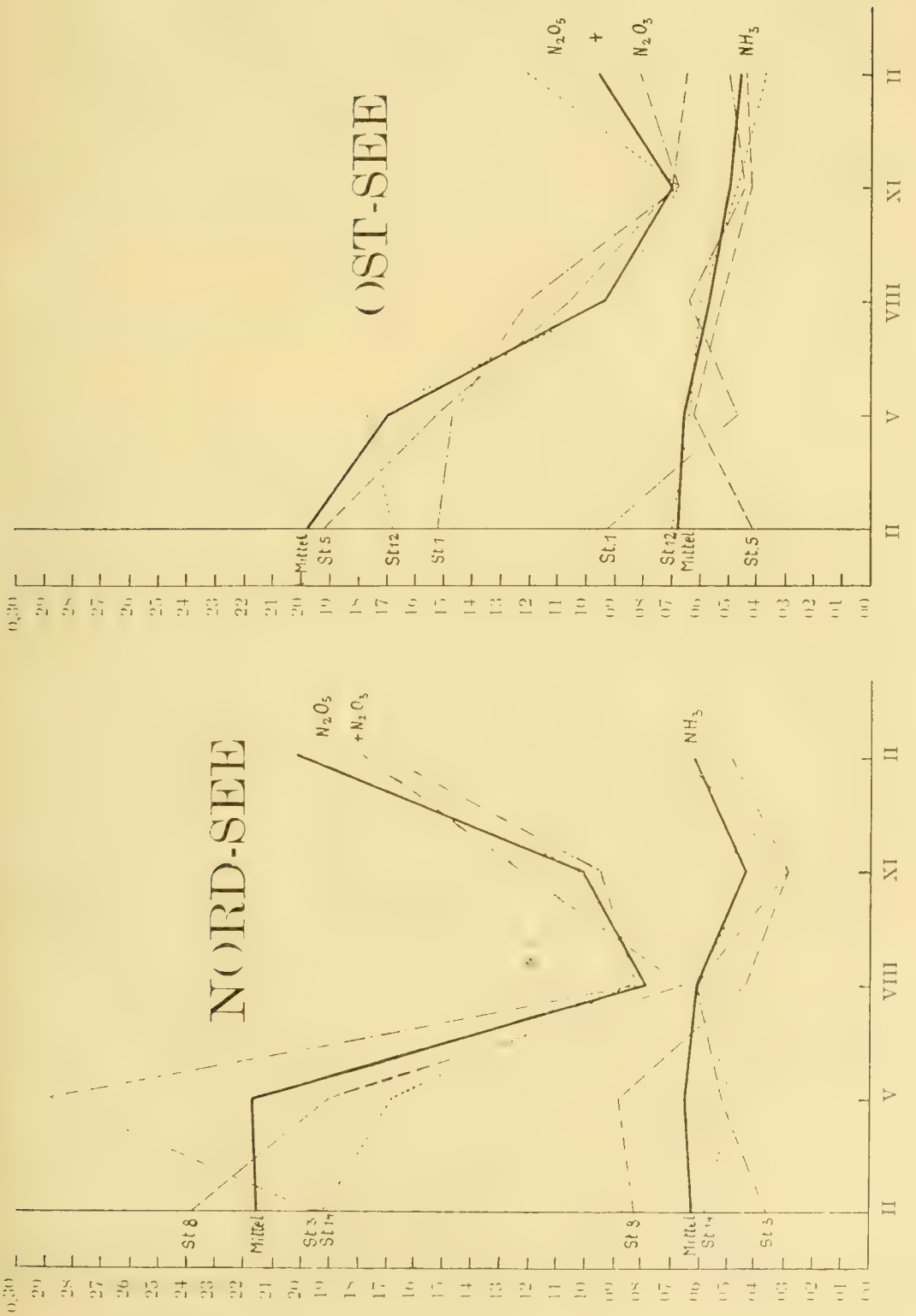
1 Liter Oberflächenwasser der freien Nordsee.

		N als Ammoniak	N als Nitrit und Nitrat
Februar	(12)	0,063 mgr	0,216 mgr
Mai	(15)	0,065 „	0,217 „
August	(13)	0,061 „	0,079 „
November	(15)	0,044 „	0,101 „
1904	(55)	0,058 mgr	0,152 mgr

Die Zusammenstellung zeigt einerseits die Uebereinstimmung der Werte für Februar und Mai, andererseits den sehr verringerten Nitrat- (und Nitrit-)Gehalt des Wassers der Ostsee wie auch der Nordsee während des August und November. In der Nordsee wurde im August, in der Ostsee erst im November der niedrigste Nitratgehalt angetroffen. Die starke Verringerung der Nitrate und Nitrite während der warmen Zeit des Jahres 1904 bringe ich in Beziehung zu der starken Zersetzung der Nitrate und Nitrite durch die sogenannten denitrifizierenden Bakterien, die in der Wärme ihre zerstörende Tätigkeit in höherem Grade ausüben als in kühlerem Wasser.

Die 50 und 55 Werte, die den Mittelzahlen für Ost- und Nordsee zugrunde liegen, hat Dr. Raben in seinen beiden Veröffentlichungen mitgeteilt. Um die Abweichungen vom Mittel zu zeigen, sind nachstehend von der Ost- und von der Nordsee für je 3 möglichst verschiedene Stationen die gefundenen Werte zusammen mit den Mittelwerten graphisch dargestellt. Die unteren 4 Linien in jeder Uebersicht geben an, wie viel Milligramm Stickstoff als Ammoniak, die oberen, wie viel Milligramm Stickstoff als Nitrat und Nitrit im Wasser vertreten war. Diese Uebersicht, in die auch die Werte für Februar 1905 eingetragen sind, zeigt zugleich klar die Verschiedenheit von Ost- und Nordsee in dem Gehalt an Nitrat und Nitrit.

Es ist notwendig, daß diese Untersuchungen unter möglichster Vervollkommnung der Methoden mindestens noch ein Jahr lang fortgesetzt werden, um festzustellen, ob die Verschiedenheit in den einzelnen Jahreszeiten eine gesetzmäßige ist. Wenn es möglich ist, sollen auch in der Zwischenzeit zwischen den Terminfahrten in dem äußeren Teile der Kieler Bucht und auf den Fischereifahrten in der Nordsee einige Wasserproben (nebst quantitativen Planktonfängen) gewonnen werden. Bis zum Abschlusse


OST-SEE
NORD-SEE
N_2O_5 + N_2O_3
NH_3
Mittel
St 5
St 2
St 1
St 8
St 3
St 14
II
V
VIII
IX
XI

dieses Berichts konnte Dr. Raben noch für 12 Oberflächenproben der Ostsee und für 14 der Nordsee den N-Gehalt einerseits in Form von NH_3, andererseits in Form von $N_2O_3+N_2O_5$ feststellen. Ich teile hier die in Betracht kommenden Werte mit, die für die Nordsee gut zu denen vom Februar 1904 passen, für die Ostsee aber auffallend niedrig sind.

1 Liter Oberflächenwasser der freien Ostsee.

		N als NH_3	N als $N_2O_3+N_2O_5$
Februar 1905	(12)	0,046 mgr	0,096 mgr

1 Liter Oberflächenwasser der freien Nordsee.

		N als NH_3	N als $N_2O_3+N_2O_5$
Februar 1905	(14)	0,061 mgr	0,201 mgr

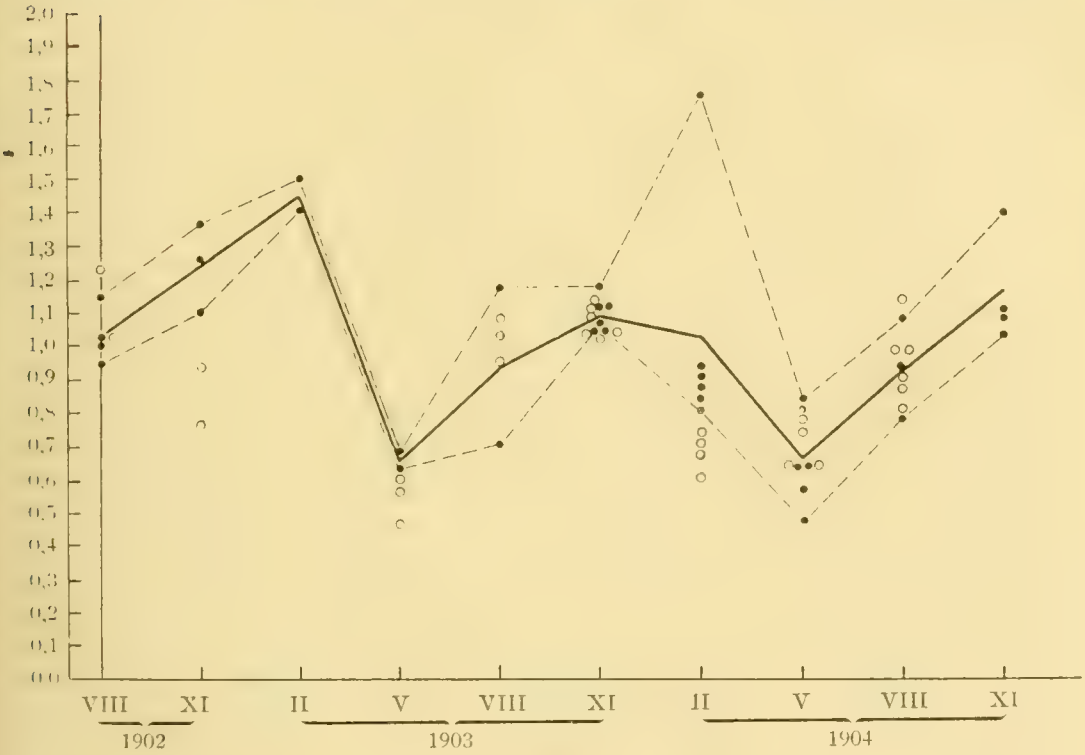
Sowohl die Mittelwerte als auch die für die 3 Stationen der Ostsee und die 3 der Nordsee von Dr. Raben ermittelten Werte sind in die graphische Darstellung eingetragen. Als Gast arbeitete in dem Meereslaboratorium seit dem Herbst 1904 der Chemiker Dr. Gebbing, der die Untersuchung der von der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelten Seewasserproben auf Stickstoffverbindungen und auf gelöste Kieselsäure ausführt. Auch er ist mit gutem Erfolge bemüht, die Methoden für den quantitativen Nachweis der Stickstoffverbindungen im Seewasser zu verbessern.

Um über die Abhängigkeit der Produktion im Meere von den Produktionsbedingungen brauchbare Anhaltspunkte zu gewinnen, müssen außer den Stickstoffverbindungen auch die anderen nur spurenweise im Meerwasser vertretenen Pflanzennährstoffe quantitativ bestimmt werden, vor allem Kieselsäure und Phosphorsäure, dann aber auch Jod und Eisen und möglichst auch die sogenannte freie Kohlensäure. Das Jod z. B. ist von französischen Chemikern im Meerwasser quantitativ nachgewiesen und kommt andererseits, wie Justus angibt, in allen Kernen der Organismen vor. Die Meerespflanzen enthalten bekanntlich sogar recht viel Jod. Untersuchungen über den Bedarf der Meerespflanzen an Jod und über die Deckung dieses Bedarfs liegen meines Wissens noch nicht vor.

Zunächst mußte es unsere Aufgabe sein, das Verfahren der Entnahme und Aufbewahrung sowie der quantitativen Bestimmung für Kieselsäure und Phosphorsäure möglichst einwandfrei zu gestalten und für die heimischen Meere den Gehalt an diesen wichtigen Pflanzennährstoffen während der verschiedenen Jahreszeiten zu ermitteln. Daneben waren Untersuchungen auszuführen über den Gehalt der gemeineren Meeresorganismen an Kieselsäure und Phosphorsäure.

Bis jetzt sind von Dr. Raben die Ergebnisse von 66 quantitativen Kieselsäurebestimmungen des Seewassers von Nord- und Ostsee ver-

öffentlicht worden, die ich — unter Zufügung von vier Bestimmungen Dr. Raben's für November 1904 — in die nachstehende graphische Darstellung eingetragen habe. Die für die Ostsee-Wasserproben (von verschiedenen Stellen und aus verschiedener Tiefe) ermittelten Werte sind durch einen vollen Kreis wiedergegeben; außerdem sind die höchsten Werte miteinander und ebenso auch die niedrigsten durch punktierte Linien, die Mittelwerte für die Ostsee durch eine zusammenhängende Linie verbunden. Die leeren Kreise geben die Werte, die für die Nordseeproben gefunden sind, wieder.



Die graphische Darstellung zeigt vor allem, daß in der Ostsee eine gewisse Periodizität vorliegt, insofern als im November und Februar hohe, im Mai niedrige Werte für Kieselsäure angetroffen werden. Besonders bemerkenswert ist der Umstand, daß im Mai beider Untersuchungsjahre der Kieselsäuregehalt — augenscheinlich infolge der meist im März oder April stattfindenden Hauptwucherungsperiode der Diatomeen, die viel Kieselsäure in Anspruch nehmen — auf 0,65 mgr im Liter gesunken ist. Die Nordsee zeigt gegenüber der Ostsee im Kieselsäuregehalt einige zum Teil sehr erhebliche Abweichungen (z. B. im November 1902 und im Februar 1904), die vorläufig deshalb nicht verständlich sind, weil zusammenhängende quantitative Planktonuntersuchungen in der Nordsee während mindestens eines Jahres bisher noch nicht vorliegen.

4. Untersuchungen von Dr. Reibisch und Dr. Süßbach über Bodentiere.

Von Dr. Reibisch ist der erste Teil der faunistisch-biologischen Beobachtungen über Amphipoden der Nordsee veröffentlicht worden (Wissensch. Meeresunters., Bd. 8, Abt. Kiel, Febr. 1905). Diese Arbeit behandelt nach einleitenden Bemerkungen über die Anpassung einzelner Gruppen an die verschiedenen in der Nordsee herrschenden Existenzbedingungen und über die verschiedenen Wege der Besiedelung dieses Gebietes, die Familien der Lysianassidae, Pontoporeiidae, Phoxocephalidae, Ampeliscidae, Amphilochidae, Stenothoidae, Leucothoidae, Oediceridae und Paramphitoidae. Es sind das der Hauptsache nach Formen, die in feinem Sand oder Schlick leben. Besonders wichtig für das Gebiet der Nordsee sind die Pontoporeiidae und die Ampeliscidae. Die drei in der freien Nordsee vertretenen Arten der Gattung Bathyporeia zeigen in ihrem Vorkommen einen bemerkenswerten Unterschied, indem B. norvegica hauptsächlich in seichterem Wasser (bis ungefähr 30 m), B. gracilis in mittleren Tiefen (bisher im Gebiet nur zwischen 35 und 45 m nachgewiesen) vorkommt, während B. pelagica fast stets neben diesen beiden Arten auftritt, aber auch noch häufiger an tieferen Stellen (bis 67 m) gefunden wurde. Von Urothoe hat Dr. Reibisch eine neue Art U. poseidonis beschrieben, die an 2 Stationen, und zwar westlich von Sylt und vor der holländischen Küste gefangen wurde. Von den Ampelisciden wurden in der norwegischen Rinne mehrfach Tiefenformen nachgewiesen, deren Hauptverbreitungsgebiet nach allen bisherigen Befunden im Atlantischen Ozean zu suchen ist, neben Arten, deren Vorkommen wesentlich arktisch ist.

Demnächst wird Dr. Reibisch den Schluß des systematischen Teils mit Zusammenstellungen über die Verbreitungsgebiete und den wahrscheinlichen Gang der Besiedelung der Nordsee durch die einzelnen Arten veröffentlichen.

Seine Untersuchungen über die Anneliden des Untersuchungsgebietes sind weiter vorgeschritten. Bei der Bedeutung, welche die Vertreter dieser Ordnung vielfach als Fischnahrung besitzen, ist ganz besonderer Wert auf das Massenvorkommen einzelner Arten zu legen, und es ist gerade auf den Fahrten des verflossenen Jahres für eine festere Grundlage zu diesen Untersuchungen ein recht reichhaltiges Material zusammengebracht worden.

Im Interesse der Arbeiten der Kommission C hat Dr. Reibisch im September 1904 eine Untersuchung über das Vorkommen junger Schollen an der deutschen Ostseeküste ausgeführt. Die Arbeiten wurden bei Laboe, Warnemünde und Zingst vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Novemberheft der Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins (1904) ausführlich wiedergegeben und lassen sich kurz dahin zusammenfassen, daß die Darßer Schwelle für die deutsche Küste als die

östlichste Grenze für den regelmäßigen Aufenthalt von Schollen, die im ersten Jahre stehen, anzusehen ist. Diese Tatsache ist mit großer Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen, daß der Salzgehalt in den oberflächlichen Schichten östlich von dieser Linie nur zwischen 7 und 8 $^0/_{00}$ beträgt, während er westlich davon auf 10 bis 20 $^0/_{00}$ ansteigt. Wenn sich östlich von Warnemünde bis nach Darßer Ort hin junge Schollen nur vereinzelt finden, so beruht das darauf, daß die Bodenbeschaffenheit in diesem Gebiet nicht günstig für das Fortkommen der jüngsten Stadien ist. Nur an einigen mit feinem Sand bedeckten, sehr beschränkten Stellen findet man einzelne junge Schollen. Bei den jungen Flundern und Steinbutt ist die Abhängigkeit ihres Vorkommens vom Untergrund ganz deutlich, denn diese Formen, die auch noch östlich von der Darßer Schwelle in schwächer salzigem Wasser regelmäßig vorkommen, finden sich auf der Strecke Warnemünde—Darßer Ort wie die jungen Schollen nur an solchen Stellen, die mit feinem Sand bedeckt sind.

Von den am Grunde der Nordsee lebenden Evertebraten sind neben den Krebsen, Anneliden und Mollusken die Echinodermen wegen der Massenhaftigkeit ihres Auftretens und ihrer Bedeutung für die Nutztiere des Meeres von besonderer Wichtigkeit. Daher ist die auf den verschiedenen Fahrten des „Poseidon“ gewonnene Ausbeute an Echinodermen von Dr. Süßbach einer eingehenden Bearbeitung unterworfen worden. Da die erste ausführliche Darstellung seiner Ergebnisse erst im bevorstehenden Sommer gedruckt werden kann, gibt er folgenden Vorbericht. Der nachstehenden Namenliste der bestimmten Echinodermenarten sind einige Zahlen beigefügt worden. Die erste gibt an, wie viel Individuen von den 37 Spezies von Seeigeln, Seesternen und Schlangensternen in der nordöstlichen, östlichen, südöstlichen und zentralen Nordsee auf 93 geographischen Positionen gesammelt worden sind. Die zweite (eingeklammerte) Zahl gibt an, an wie viel Positionen die einzelnen Arten gefunden sind; die dritte Zahl endlich, welche Menge von Individuen der betr. Art höchstens in einem Fange vertreten war.

I. Echinoiden.

1. Echinus acutus Luck 18 (2) 10.
2. Echinus norvegicus Düb. Kor. 11 (1) 11.
3. Echinus elegans Düb. Kor. 2 (2) 1.
4. Echinus miliaris Leske 33 (11) 12.
5. Strongylocentrotus dröbachiensis (O. F. M.) 34 (7) 13.
6. Echinocyamus pusillus (O. F. M.) 95 (25) 19.
7. Echinocardium cordatum (Penn.) 80 (24) 16.
8. Echinocardium flavescens (O. F. M.) 194 (40) 23.
9. Spatangus purpureus O. F. M. 58 (27) 7.
10. Brissopsis lyrifera (Forb.) 34 (9) 11.
11. Schizaster fragilis (Düb. Kor.) 3 (2) 2.

II. Asteroiden.

1. Asterias glacialis L. 34 (10) 12.
2. Asterias mülleri Sars 7 (4) 4.
3. Asterias hyperborea Dan. Kor. 7 (4) 4.
4. Asterias rubens L. 190 (53) 18.
5. Luidia sarsi (Düb. Kor.) 42 (22) 6.
6. Astropecten irregularis (Penn.) 97 (31) 17.
7. Psilaster andromeda (M. Tr.) 11 (2) 7.
8. Pontaster tenuispinus (Düb. Kor.) 1 (1) 1.
9. Cribrella sanguinolenta (O. F. M.) 7 (6) 2.
10. Stichaster roseus (O. F. M.) 3 (2) 2.
11. Pteraster militaris O. F. M. 2 (1) 2.
12. Crossaster papposus L. 4 (3) 2.
13. Solaster endeca Retzius 5 (2) 4.
14. Hippasteria phrygiana (Parelius) 8 (4) 5.

III. Ophiuriden.

1. Ophioglypha texturata Forb. 62 (27) 6.
2. Ophioglypha albida (Forb.) 194 (27) 26.
3. Ophioglypha sarsi (Lütk.) 3 (3) 1.
4. Ophioglypha robusta Ayr. 1 (1) 1.
5. Ophioglypha affinis (Lütk.) 49 (7) 19.
6. Ophioscolex glacialis M. Tr. 19 (2) 11.
7. Ophiothrix fragilis O. F. M. 276 (40) 32.
8. Ophiopholis aculeata O. F. M. 177 (15) 84.
9. Ophiactis balli (Wyv. Th.) 14 (4) 8.
10. Amphiura chiajei Forb. 89 (10) 33.
11. Amphiura filiformis (O. F. M.) 594 (13) 179.
12. Asteronyx lovéni M. Tr. 3 (2) 2.

Die Zahlen sind mitgeteilt, um eine Vorstellung zu geben von der relativen Häufigkeit und größeren oder geringeren Ausbreitung der einzelnen Echinodermenarten in der Nordsee. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die erste und die dritte Zahl für einige Spezies unvollständig sind, weil nur aus den Dredgefängen alle Exemplare mitgenommen wurden, während aus den Beifängen der Kurre und des Trawls von denjenigen massenhaft auftretenden Arten, die wegen ihrer Sperrigkeit oder wegen großen Volumens ihrer Individuen zu viel Raum bei der Konservierung beansprucht hätten, nur einzelne Belegexemplare aufgehoben worden sind. Namentlich Asterias rubens, die sich zuweilen in der Kurre in ganz außerordentlichen Mengen findet, sodann aber Ophioglypha albida und texturata, Echinocardium flavescens, Spatangus purpureus und Luidia sarsi müssen also mit höheren Zahlen (als in der Uebersicht angegeben sind) für eine

derartige Beurteilung angesetzt werden. Ueber die vertikale Verbreitung lassen sich an dem Echinodermenmaterial der „Poseidon"-Fahrten folgende Fälle unterscheiden.

a) Nur in großen Tiefen sind gefunden Psilaster andromeda zwischen 145 und 300 m, Pontaster tenuispinus bei 325 m, Ophioscolex glacialis zwischen 325 und 445 m,

b) in geringerer Tiefe als 40 m wurde angetroffen Crossaster papposus (23 und 32 m),

c) in geringerer Tiefe als 80 m Echinus elegans (37 und 61 m),

d) in geringerer Tiefe als 100 m blieben:
Echinus miliaris, Echinocardium cordatum, Ophioglypha albida und robusta;

e) besonders weite vertikale Verbreitung zeigen:
Brissopsis lyrifera zwischen 40 und 210 m,
Amphiura chiajei „ 31 und 445 m,
Ophiopholis aculeata „ 31 und 360 m,

f) besonders enge vertikale Ausdehnung in mittlerer Tiefenlage zeigen:
Stichaster roseus, gefunden zwischen 103 und 148 m,
Ophioglypha sarsi „ „ 103 und 148 m,
Asteronyx lovéni „ „ 134 und 148 m.

g) Die nicht unter a—e genannten Arten wurden nicht tiefer als in 148 m Tiefe beobachtet.

Bei einer größeren Anzahl von Echinodermenarten ist eine Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit nicht erkennbar. Ein Teil der Arten kommt auf sandigem, wie auf schlickigem Untergrund, auf Gemischen von Sand und Schlick wie auf sog. Riffgrund (Sand mit Schalentrümmern und Sand mit Steinen) vor. Auf Ton und tonigem Schlick wurden gefunden Brissopsis lyrifera, Psilaster andromeda, Pontaster tenuispinus, Ophioscolex glacialis, Ophiopholis aculeata und Amphiura chiajei. Nur auf Schlick wurden angetroffen Echinus norvegicus, Stichaster rosens, Solaster endeca, Ophioglypha sarsi; nur auf Sand Echinus miliaris und elegans, sowie Ophioglypha robusta. Auf Riffgrund wurden gefunden Echinocyamus pusillus, Asterias rubens, Ophioglypha texturata und albida.

II. Vergleichende Untersuchung des Stettiner Haffes und des Papenwassers (August 1904).

Bei einer Untersuchung, die ich im Mai 1892 im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft auszuführen hatte, war ich zu dem Ergebnis gelangt, daß das Stettiner Haff einen ganz außergewöhnlich hohen Fangertrag an Fischen liefern muß (etwa 100 kg für 1 ha), und daß dieser hohe Wert in Einklang steht mit außerordentlichem Planktonreichtum des

Haffs (Das Stettiner Haff. Wissensch. Meeresunters. 1. Bd. Abteil. Kiel 1895). In unmittelbarem Zusammenhang mit dem ungewöhnlich reichen Haff steht das extrem arme Papenwasser, die seenartige Erweiterung der unteren Oder bei der Einmündung in das Haff. Ich bezeichnete es damals als eine sehr interessante Aufgabe, durch gründliche Untersuchungen diese neben einander fortbestehenden Gegensätze zu erklären, und meinte, in näher zu bestimmenden, im Wasser gelösten Stoffen die Ursachen für die stärkere Produktion im Haff suchen zu müssen. Dabei ist möglicherweise auch die Zusammensetzung des Bodenmaterials, das nach meinen Befunden im Haff und im Papenwasser recht verschieden ist, von Bedeutung.

Zur Untersuchung der Frage, wodurch Reichtum und Armut dieser beiden miteinander in Austausch stehenden Wasserbecken hervorgerufen wird, habe ich auf einer Terminfahrt des „Poseidon“ am 20. und 21. August 1904 eine eingehendere Untersuchung des Stettiner Haffs und des Papenwassers vorgenommen. Mit freundlicher Unterstützung aller Teilnehmer an der Fahrt (Dr. Apstein, Dr. Rauschenplat, Dr. Feitel, Dr. Ruppin,

Dr. Kemnitz und Dr. Fischer) wurden quantitative Planktonfänge ausgeführt, Bodenproben gesammelt und zahlreiche Wasserproben für verschiedene hydrographische wie auch chemisch-biologische und bakteriologische Untersuchung gewonnen und teils an Bord, teils im Laboratorium näher untersucht.

Die Planktonfänge ergeben eine Bestätigung für Reichtum des Haffs und Armut des Papenwassers. Dagegen war der Unterschied in der Bodenbeschaffenheit nicht so erheblich wie bei meiner früheren Untersuchung. Ich vermute, daß das daran liegt, daß inzwischen eine tiefe Fahrrinne von Swinemünde durch das Haff und das Papenwasser sowie den unteren Lauf der Oder bis nach Stettin hin gelegt worden ist. Früher bildete das Papenwasser einen etwas tieferen Kessel vor dem Eingange in das seichtere große Haff. Die Kartenskizze gibt an, welche Stellen im Haff (*a*, *b*, *c*) und welche im Papenwasser (*d*, *e*, *f*) am 20. und 21. August 1905 untersucht sind. Die Tiefe betrug an den Stellen *c*, *d*, *e*, *f* 4 m, bei *a* 5 m, bei *b*, der tiefsten Stelle des Stettiner Haffs (zwischen großem und kleinem Haff), 8,5 m. Die bei den näheren Untersuchungen ermittelten Tatsachen stelle ich in mehreren Tabellen zusammen.

Die erste Tabelle zeigt vier Unterschiede zwischen Haff und Papenwasser.

1. Während im Haff an allen drei Stationen das Oberflächenwasser ebenso wie das Wasser am Boden deutlich alkalisch war, zeigte an den drei Stationen des Papenwassers das Wasser der Oberfläche wie auch des Bodens eine neutrale oder ganz schwach alkalische Reaktion.

2. Der Sauerstoffgehalt des Bodenwassers war im Haff größer als im Papenwasser, und zwar nahm (bei gleicher Tiefe, 4 m) im Papenwasser nach der Oder hin der Sauerstoffgehalt immer mehr ab.

3. Umgekehrt war der Kohlensäuregehalt des Bodenwassers im Haff geringer als im Papenwasser. Dementsprechend nahm im Papenwasser der Kohlensäuregehalt nach der Oder hin zu. Die tiefste kesselartige Stelle des Haffs zeigte einen erhöhten Kohlensäuregehalt.

4. Die Bodenbeschaffenheit war im kleinen Haff so, wie ich sie im Mai 1892 auch im großen Haff angetroffen hatte. Das Bodenmaterial an der Stelle *a* bestand aus weichem, homogenem Schlick. Daß in der kesselartigen Mulde zwischen großem und kleinem Haff die Bodenbeschaffenheit abweichend war, kann nicht wundernehmen. Die Verunreinigung des Schlicks mit schwarzem Mud an der Stelle *c* war neu. Das Bodenmaterial im Papenwasser bestand an allen drei Stellen aus weichem, schwärzlichem Mud oder Schlamm, mit Dreissena-Bruchstücken gemischt.

Tabelle 1.

	Position, Tiefe und Bodenbeschaffenheit	Temp. °C. (Dr. Ruppin)	Alkalinität (Dr. Kemnitz)	Kubikzentimeter im Liter			
				O-Gehalt (Dr. Ruppin)	N-Gehalt (Dr. Ruppin)	CO_2-Gehalt (Dr. Gebbing)	
α	Vor Swinemünde, 0 m	16,6					
β	Kaiserfahrt am Eingang ins Haff, 0 m . . .	16,1					
	Im kleinen Haff vor Caminke, 0 m . . .	16,1	Alle 6 Proben deutlich alkalisch (entsprechend 0,8—1,4 ccm Normal-Schwefelsäure)				Haff
a	5 m. Grünlicher, weicher, homogener Schlick			6,6	13,09	43,07	
	Zwischen großem und kleinem Haff, 0 m .	15,9					
b	8,5 m. Sehr weicher, geruchloser Schlamm mit Sand und Stücken			6,6	13,18	50,46	
	Im großen Haff vor Wahrlang, 0 m . .	16,5					
c	4 m. Weicher Schlick mit schwarzem Mud gemischt			6,75	13,12	45,03	
	Papenwasser, 0 m (bei Kl.-Ziegenort) . . .	16,45	Alle 6 Proben neutral oder nur ganz schwach alkalisch				Papenwasser
d	4 m. Weicher, schwärzlicher Mud mit Dreissena-Bruchstücken) .			6,0	13,10	53,25	
	Papenwasser, mittlerer erweiterter Teil, 0 m	16,38					
e	4 m. Sehr weicher Mud mit Dreissena-Bruchstücken			5,0	13,07	55,82	
	Papenwasser (bei Kl.-Mankow), 0 m . . .	16,6					
f	4 m. Weicher, schwärzlicher Schlamm mit Schlick und Dreissena-Bruchstücken . . .			4,5	12,95	58,45	

Die Tabelle 2 zeigt folgende Tatsachen:

Tabelle 2.

Position	Tiefe m	Gr. in 1 l (Dr. Kemnitz) Cl.	Abdampfrückstand	Glührückstand des filtrierten Wassers	Bei Zusatz von Na_2CO_3-Lösung zu frisch geschöpften Wasserproben (Dr. Feitel)	Gr. in 1 l (Dr. Kemnitz) CaO	MgO	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	SO_3
α	0	3,56							
β	0	0,307	0,808						0,0425
a	0	0,329	0,860		In allen 6 Proben starke bis sehr starke flockige Ausfällung				
	5		0,866						
b	0	0,423	1,040						
	8,5	0,474	1,066	0,8660		0,072	0,0615	0,002	
c	0	0,423	1,000						
	4	0,417	0,996						0,0453
d	0	0,038	0,294		In den 4 Proben schwache und feine Ausfällung				
	4								
e	0	0,034	0,24	0,1480		0,066	0,0177	0,001	
	4								
f	0	0,038	0,264		In den beiden Proben fast gar keine Ausfällung				
	4								

5. Der Chlorgehalt des Haffwassers ist etwa zehnmal so groß wie der des Papenwassers.

6. Der Abdampfrückstand des durchmischten Wassers ist im Mittel mehr als dreimal so groß im Haff als der im Papenwasser. Je eine untersuchte Probe des Haffs und des Papenwassers gab für das Haff einen sechsmal so erheblichen Glührückstand als für das Papenwasser.

7. In Einklang damit steht, daß bei Zusatz von Sodalösung zu den frischen Wasserproben in allen sechs Proben des Haffs eine starke bis sehr starke flockige Ausfällung eintrat, während die Proben des Papenwassers nur einen schwachen und feinen Niederschlag zeigten, der nach der Oder hin sogar noch weiter abnahm. Daß diese Verschiedenheit wiederum in Zusammenhang mit dem mehrfach so hohen Magnesiagehalt des Haffs steht, zeigt die drittletzte Spalte.

Tabelle 3.

Position	Tiefe m	mgr in 1 l (Dr. Raben) SiO_2	P_2O_5	N als NH_3	N als $N_2O_3 + N_2O_5$	Frisch geschöpfte Wasserproben mit Diphenylamin-Schwefelsäure	Nach Ausfällung mit Na_2CO_3-Lösung gab Nesslers Reagens	mgr in 1 l (Dr. Raben) N als NH_3	N als $N_2O_3 + N_2O_5$
a	0			0,093	0,083	In allen 4 Proben fast gar keine Reaktion	In allen 12 frisch untersuchten Wasserproben eine äusserst geringe, oft kaum wahrnehmbare Reaktion. Ebenso behandeltes filtriertes Schlammwasser dagegen gab an allen 6 Stellen eine starke Reaktion: (Dr. Feitel.)		
	5			0,096	0,084				
b	0			0,069	0,087				
	8,5			0,072	0,090			Schlammwasser 0,248	0,138
c	0	1,166	0,849	0,109	0,107	Reaktion äusserstgering			
	4			0,072	0,064				
d	0		1,641			Deutlicher schwach. Ring			
	4								
e	0			0,142	0,097	Deutl. blauer Ring			
	4			0,135	0,103	Schwacher Ring		Schlammwasser 0,144	0,092
f	0	5,40		0,195	0,092	Sehrdeutl. blau. Ring			
	4			0,161	0,101	Deutl. blauer Ring			

8. Aus der Tabelle 3 geht hervor, daß in diesem Falle weder dem Gehalt an Kieselsäure noch dem an Phosphorsäure die Ursache für die geringe Planktonmenge im Papenwasser beigemessen werden kann. Die Werte für beide Nährstoffe sind ziemlich hoch, und im Papenwasser sogar noch erheblich höher als im Haff. Der Wert für den Kieselsäuregehalt im Papenwasser (5,40 mgr in 1 l Oberflächenwasser) ist sogar enorm hoch.

9. Zu einem unerwarteten Ergebnis führten auch die Untersuchungen auf Stickstoffverbindungen. Betrachtet man zunächst die Untersuchungen, die Dr. Raben an den mit Quecksilberchlorid vergifteten Wasserproben angestellt hat, so fällt auf, daß der Gehalt an Stickstoff in Form von Ammoniak im Papenwasser (durchschnittlich 0,158 mgr) fast doppelt so groß war als im Haff (im Mittel 0,085 mgr), und daß zweitens der Gehalt an Stickstoff in Form von Nitrit und Nitrat in beiden Gebieten ungefähr gleich war. Er betrug im Haff durchschnittlich 0,086 mgr, im Papenwasser 0,099 mgr im Liter.

In Widerspruch damit steht die von mir selbst an Bord ausgeführte Voruntersuchung. Frisch geschöpfte Wasserproben des Haffs gaben fast gar keine oder nur eine äußerst geringe Reaktion mit Diphenylamin-Schwefelsäure, während im Papenwasser stets eine deutliche Reaktion ein-

trat, die nach der Oder hin sogar deutlich zunahm. Dabei zeigte sich im Oberflächenwasser von *e* und *f* eine stärkere Reaktion als im Bodenwasser von denselben Stellen. Der Unterschied zwischen Haff und Papenwasser war sehr viel stärker, als er in den Zahlen von Dr. Raben zum Ausdruck kommt. Es kommt hinzu, daß die an Bord frisch behandelten Proben von filtriertem Schlammwasser von *b* eine kaum bemerkbare Reaktion mit Diphenylamin-Schwefelsäure gaben, während die ebenso behandelte Schlammwasserprobe der Stelle *e* eine ganz deutliche Reaktion zeigte. Die für die vergifteten Schlammwasserproben von Dr. Raben erhaltenen Werte sind in umgekehrter Weise verschieden. Die ergänzende Untersuchung der frischen Wasserproben mit Metaphenylendiamin ergab auch in solchen Fällen, in denen eine sehr starke Diphenylreaktion erhalten wurde, fast gar keine Reaktion. Es handelte sich also vorzugsweise um Nitrat und weniger um Nitrit.

Auch die an Bord von Dr. Feitel gemachten Untersuchungen mit Neßlers Reagens stimmen nicht ganz mit den Ergebnissen der Untersuchung an aufgehobenen vergifteten Wasserproben überein, besonders gilt das für die Schlammwasserproben. Wenn auch die Voruntersuchung nur einen Anhalt gewähren kann, zuverlässigere Werte nur bei der sorgfältigen Untersuchung im Laboratorium zu erhalten sind, so muß man doch erwarten, daß die sehr ausgeprägten Unterschiede in demselben Sinne bei der Nachuntersuchung erhalten werden. Eine Erklärung für den Widerspruch in den Ergebnissen liegt noch nicht vor. So wichtig diese für die Methodik im allgemeinen ist, so genügt für den vorliegenden Fall schon die vollkommen gesicherte Tatsache, daß der Gehalt an anorganischen Stickstoffverbindungen, vor allem auch an Nitrat, im Papenwasser keineswegs geringer, sondern sogar größer ist, als im Haff. Nun darf man aber nicht vergessen, daß die Inanspruchnahme dieses wichtigen Pflanzennährstoffs im Haff eine sehr viel stärkere ist als im Papenwasser. Eine Untersuchung über die Menge des Stickstoffs in organischer Form einerseits im Haff, andererseits im Papenwasser ist leider nicht ausgeführt worden. Bei der grossen Menge an Organismen im Haff und der geringen im Papenwasser könnte die Gesamtmenge des gebundenen Stickstoffs (in anorganischer und in organischer Form zusammen) sehr wohl grösser sein als im Papenwasser.

10. Zur Feststellung des Vorkommens und der Wirkungsweise von denitrifizierenden Bakterien wurden an jeder der sechs Stationen fünf Reagensröhren, in denen sich sterilisierte Nährlösung befand, mit je 1 ccm Oberflächenwasser und weitere fünf Röhren mit einer etwa erbsengroßen Portion des frisch heraufgeholten Bodenmaterials geimpft. Stets war ein Reagensrohr mit Baurs Nährlösung versehen, zwei waren mit modifizierter Baur-Lösung, in der statt Miesmuscheldekokt Glykogen und Nährstoff Heyden verwandt war, und zwei weitere mit Grans Nährlösung versehen. Diese

im ganzen 60 Rohkulturen zeigten bei weiterer Beobachtung eine deutliche Verschiedenheit in den beiden Gebieten, und zwar derart, daß von den 30 Proben des Papenwassers am 45. Tage 21 vollkommen denitrifiziert waren, von den 30 des Haffs aber nur 10.

Tabelle 4.

Oberflächenwasser von je 5 Röhren von jeder der drei Stationen des Haffs	am 11. Tage,	25. Tage,	45. Tage,	57. Tage
vollkommen denitrifiziert	0	5	6	9 (v. 15 Röhren)
des Papenwassers	1	5	8	8 „ „
Bodenproben von je 5 Röhren von jeder der drei Stationen des Haffs	am 11. Tage,	25. Tage,	45. Tage,	57. Tage
vollkommen denitrifiziert	1	4	4	4 (v. 15 Röhren)
des Papenwassers	3	11	13	13 „ „

Wie aus der Tabelle 4 hervorgeht, waren es gerade die Bodenproben, die im Papenwasser eine schnellere und stärkere, meist unter Schaumbildung verlaufende Denitrifikation zeigten, als die des Haffs, während die Verschiedenheit der Oberflächenwasserproben nur sehr gering war.

Zwei andere Reihen von Nährflüssigkeiten, die ebenfalls Calciumnitrat enthielten, aber zum Studium der Verbreitung von Schwefelbakterien bestimmt waren, zeigten in bezug auf Denitrifikation im wesentlichen dasselbe (Tabelle 5).

Tabelle 5.

Oberflächenwasser von je 2 Röhren von jeder der drei Stationen des Haffs	am 6. Tage,	18. Tage,	25. Tage,	34. Tage
vollkommen denitrifiziert	0	3	4	5 (v. 6 Röhren)
des Papenwassers	1	3	6	6 „ „
Bodenproben von je 2 Röhren von jeder der drei Stationen des Haffs	am 6. Tage,	18. Tage,	25. Tage,	34. Tage
vollkommen denitrifiziert	0	2	4	5 (v. 6 Röhren)
des Papenwassers	3	6	6	6 „ „

11. Eine dieser zwei Versuchsreihen sollte zum Nachweis der Bildung von Schwefelwasserstoff aus Pepton dienen. Die Nährlösungen mit den drei Bodenproben von den verschiedenen Stationen des Papenwassers waren schon am 6. Tage nicht bloß vollkommen denitrifiziert, sondern auch schwärzlich grau (von f sogar tiefschwarz) infolge starker Schwefelwasserstoff-Entwickelung, während von den übrigen Proben nur die Nährlösung mit der Bodenprobe von α eine graue Färbung aufwies. Erst zwischen dem 20. und 30. Tage konnte in den fünf anderen Proben aus dem Haff sowie in den drei Oberflächenwasserproben aus dem Papenwasser mittels $^1/_{100}$ Normal-Jodlösung das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff nachgewiesen werden.

12. Bei einem Versuche, durch Kultur von geimpften sulfathaltigen Nährlösungen die Reduktion von Schwefelsäure zu ermitteln, wurde umgekehrt konstatiert, daß die Bodenproben aller drei Stationen des Haffs allein eine deutlich meßbare Schwefelwasserstoffbildung zeigten.

13. An allen sechs Stationen wurden vertikale Züge mit Apsteins mittlerem Planktonnetz gemacht und zur weiteren quantitativen Untersuchung (Volummessung und Zählung) in Alkohol konserviert. Vollständige quantitative Untersuchungen des Plankton liegen überhaupt bis jetzt vor für das Haff allein vom September 1887 (Hensen), für Haff und Papenwasser vom Mai 1892 und vom August 1904. Dadurch, daß die von den Fängen im August 1904 bei der Volummessung und bei der Zählung erhaltenen Werte mit 80 multipliziert sind, habe ich die Werte für 1 qm Wasseroberfläche umgerechnet. Alle im nachfolgenden angegebenen Zahlen sind auf 1 qm Oberfläche bezogen, auch die (mit anderen Netzen erhaltenen) Fänge von 1887 und 1892. Sie können also unmittelbar miteinander verglichen werden.

Die Volummessungen ergaben, daß sich in der unter 1 qm Oberfläche befindlichen Wassersäule im August 1904 folgende Massen von abgesetzten Organismen fanden:

a	b	c	d	e	f
3 240	2 240	1 280	160	144	80 ccm
Mittelwert für das Haff 2250 ccm			für das Papenwasser 128 ccm		

Das Verhältnis der Mittelwerte beträgt 18 zu 1; die Werte der am meisten verschiedenen und am weitesten auseinander liegenden Stationen a und f verhalten sich sogar wie 40 zu 1. Im Mai 1892 hatte ich für das Haff den Mittelwert 1086 ccm, für das Papenwasser 76 ccm erhalten. Das Verhältnis beträgt 14 zu 1. Hensen hatte im September 1887 im Haff 1560 ccm abgesetzter Organismenmasse unter 1 qm angetroffen.

Von den Zählungsergebnissen teile ich der Uebersichtlichkeit wegen in der Tabelle 6 nur diejenigen Werte mit, die für die großen Gruppen erhalten wurden.

Tabelle 6.

	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*
Schizophyceen-Fäden	32 000 Mill.	53 000 Mill.	5000 Mill.	11 Mill.	7 Mill.	11 Mill.
	30 000 Mill.			10 Mill.		
Diatomeen-Zellen	80 000 Mill.	82 000 Mill.	29 000 Mill.	3650 Mill.	1370 Mill.	170 Mill.
	64 000 Mill.			1700 Mill.		

Tabelle 6. (Fortsetzung.)

	1,0 Mill.	3,2 Mill.	6,0 Mill.	3,4 Mill.	0,3 Mill.	0,17 Mill.	0,15 Mill.	0,2 Mill.
Rädertiere								
Copepoden (ohne die Larven)	610 T.	650 T.	360 T.	540 T.	51 T.	50 T.	45 T.	49 T.
Cladoceren	800 T.	650 T.	230 T.	560 T.	93 T.	94 T.	56 T.	81 T.

Von den Schizophyceen überwog Aphanizomenon bei weitem alle anderen Arten, und zwar sowohl im Haff wie im Papenwasser. Von den Diatomeen fanden sich vorzugsweise Melosira, nächstdem Asterionella und Fragilaria; die übrigen vorhandenen Arten traten stark zurück. Wenn man bei den Copepoden noch die Larven berücksichtigt, die im Fange a nur wenig zahlreicher waren als die erwachsenen Individuen, in b und c aber etwa dreimal, in d, e und f aber sogar 4—5 mal so zahlreich waren wie die erwachsenen Exemplare, so verschiebt sich das Verhältnis etwas zugunsten des Papenwassers. Sonst aber ist das durchschnittliche Verhältnis zwischen Haff und Papenwasser in den Augustfängen folgendes gewesen (in Klammern füge ich das für die Fänge vom Mai 1892 erhaltene Verhältnis hinzu):

Schizophyceen	3000 : 1	(100 : 1)
Diatomeen	38 : 1	(47 : 1)
Rädertiere	17 : 1	(2 : 1)
Copepoden (ohne die Larven)	11 : 1	(100 : 1)
Cladoceren	7 : 1	(87 : 1)

Vergleichet man die Hafffänge untereinander, so ist für Schizophyceen, Diatomeen, erwachsene Copepoden und Cladoceren ein starker Abfall von c gegenüber a und b zu bemerken, während die Zahl der Rädertiere von a nach c hin sogar zunimmt. Von den Fängen des Papenwassers zeigt f eine erheblich geringere Menge von Cladoceren und namentlich von Diatomeen im Vergleich zu d und e. Auch bei näherer Berücksichtigung der einzelnen Arten von Pflanzen und Tieren des Planktons zeigt sich im allgemeinen, daß das Haff mehrfach soviel davon enthielt, als das Papenwasser. Nur für wenige Arten wurden ungefähr gleiche Zahlen in den Fängen der beiden Wassergebiete erhalten, z. B. für die Diatomee Surirella und für die Larven der Schafklauenmuschel Dreissena.

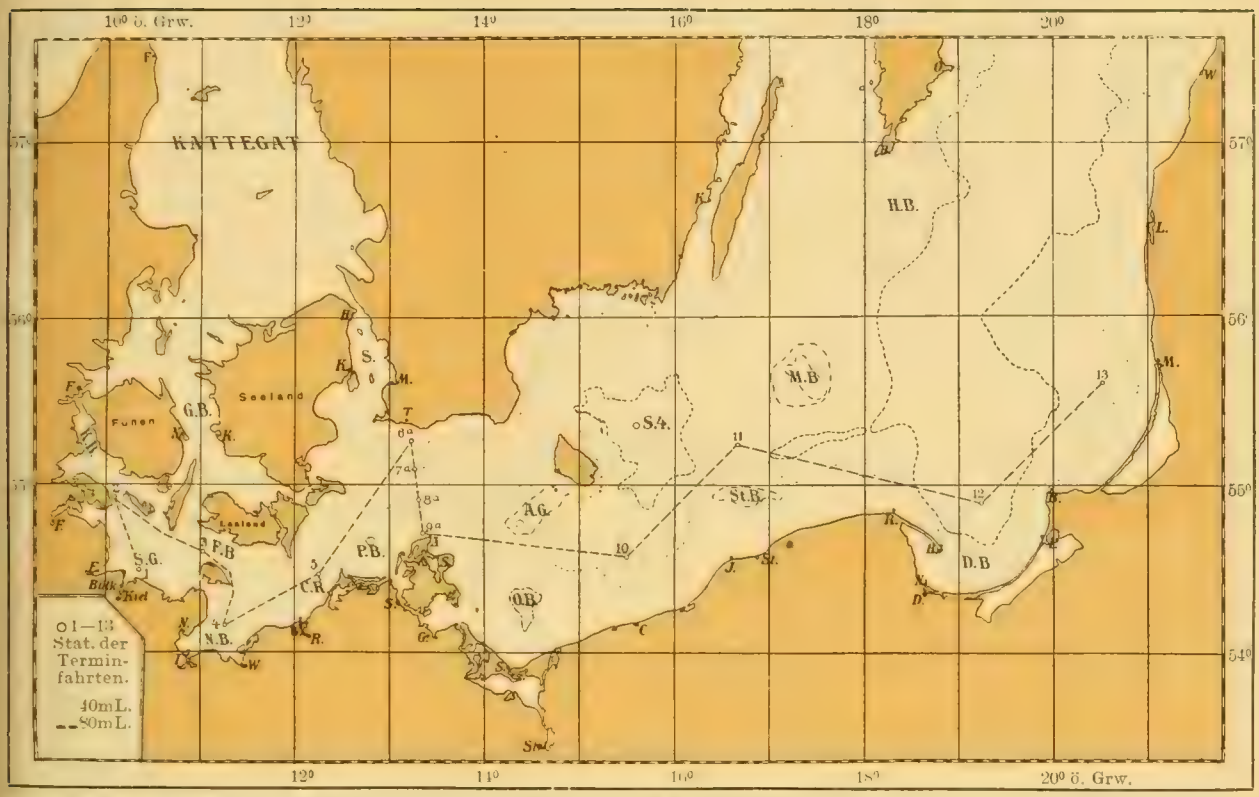
In einem der mit dem Planktonnetz gewonnenen Fänge wurde nicht bloß die Menge der Organismen, sondern auch diejenige der nicht organisierten Schwebteilchen, die vom Netz zurückgehalten worden waren, durch Zählung annähernd ermittelt. Diese schwebenden unregelmäßigen Massen waren z. T. Kotballen von Planktontieren, von Fischen oder Bodentieren, z. T. aber auch suspendierte Schlickteilchen. Der Versuch, bei der Zählung die Massen ihrer Natur nach zu trennen, erwies sich vorläufig als undurchführbar; die nicht organisierten Schwebteilchen sind nur als große und kleine unterschieden worden. An der Station a fanden sich in der Wassersäule unter 1 qm Oberfläche 414 Millionen größere und 991 Millionen kleine Massen der Art. Bei der Filtration einer Wassermasse von 5 cbm war also in diesem Falle die enorme Menge von 1,4 Milliarden von solchen unregelmäßigen Massen, teils Kotballen, teils Bodenteilchen nachzuweisen. Lohmann hat schon angeführt (Wissensch. Meeresunters., Bd. 7, Kiel, S. 32), daß man bei Anwendung von Filtern aus Papier oder dichtem Zeug (Seidentaffet) überrascht wird durch „die Menge von Detritus und Fäkalmassen, die dem Auftrieb beigemischt sind und eine Volumenbestimmung der Organismen durch Absetzenlassen völlig unmöglich machen." Daß auch bei einer so großen Dichte des Planktons, wie sie im Haff vorliegt, sogar das Seidengazenetz soviel zurück hält, ist ein außergewöhnlicher Fall. Wenn auch ein beträchtlicher Teil der größeren Fäkalmassen von Bodentieren und Fischen herrühren wird, so ist doch andererseits mit Sicherheit zu erwarten, daß von den kleinen Kotballen und suspendierten Schlickteilchen sehr viele die Netzporen passiert haben. Vergleicht man nun die Menge der nicht organisierten Schwebteile mit der Zahl der in derselben Wassermasse (von 5 cbm) nachgewiesenen größeren Planktontiere, die in dem Fange a bei Hinzurechnung der Copepodenlarven und der Muschellarven höchstens 4 Millionen betrug, so zeigt sich, daß die Menge der Kotballen und Schlickteilchen zusammen etwa 300 mal größer ist als die der Planktontiere. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß in so seichten Wasserbecken diese Massen lange in der Schwebe bleiben und im freien Wasser der Zersetzung durch Bakterien unterliegen. Die Bedeutung der suspendierten Bodenteilchen sowie der schwebenden Kotballen und der löslichen Auswurfsstoffe der Tiere muß also für den Stoffwechsel im freien Wasser eine recht erhebliche sein.

An zwei Stationen, bei b im Haff und bei f im Papenwasser, sind ferner von Dr. Rauschenplat je 9 Liter Oberflächenwasser zunächst durch Müllergaze No. 20 und dann durch Seidentaffet filtriert worden, um über die Menge der festen Substanzen, die durch Müllergaze nicht zurückgehalten werden, Aufschlüsse zu erhalten. Das aus dem Müllergazebeutel in den Taffetbeutel abfließende Wasser des Haffs war noch deutlich grün und recht trübe, das abfließende Wasser der Papenwasserstation f war bedeutend

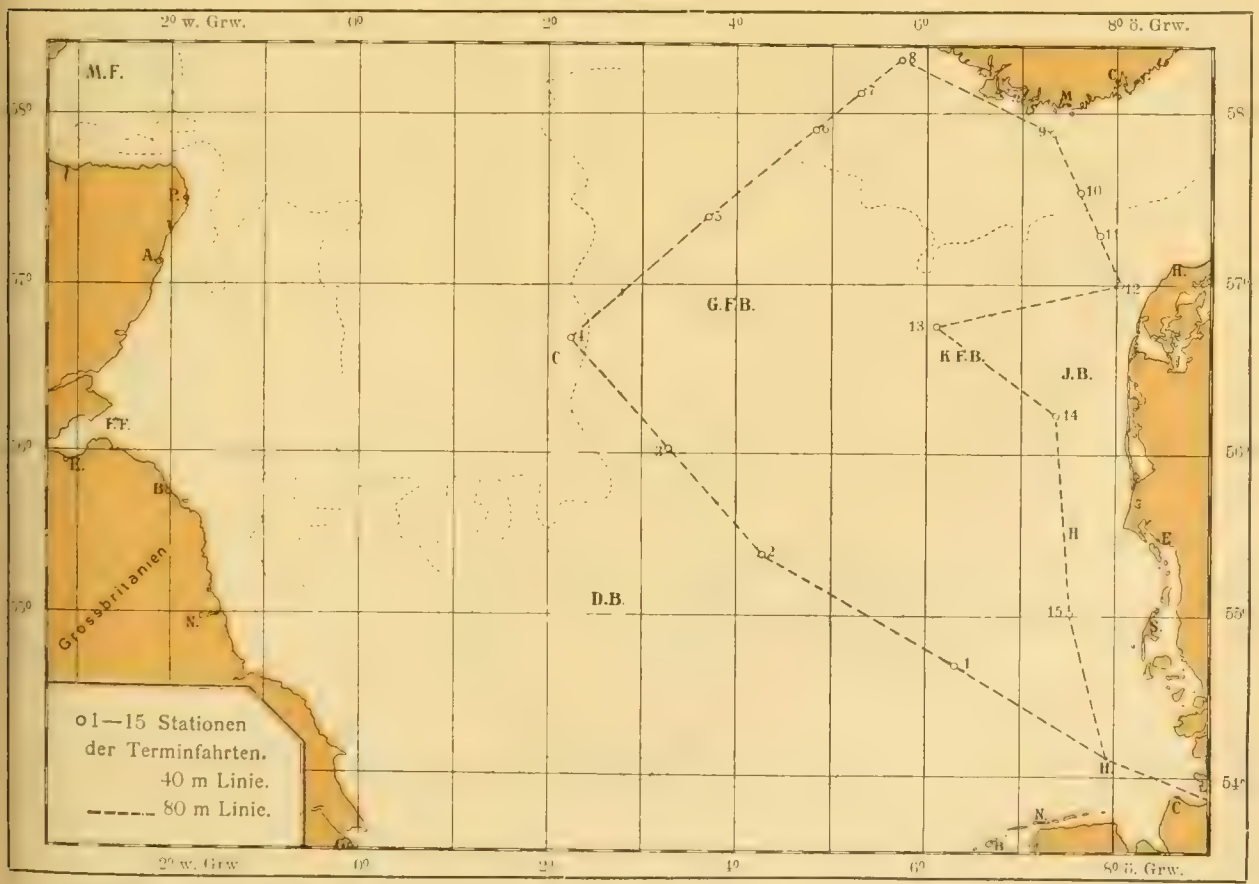
klarer und beinahe farblos. Trotz dieser Verschiedenheit im Aussehen blieb im Taffetbeutel in beiden Fällen ein verhältnismäßig erheblicher Rückstand von ungefähr gleichem Volumen. Das im Taffetbeutel angesammelte Plankton der Haffstation bestand zum größten Teile aus einzelnen Aphanizomenon-Fäden, in dem entsprechenden Rückstand der Papenwasserstation wurden nur wenige solcher Fäden, dagegen zahlreiche Melosira-Ketten und außerdem viel Detritus gefunden. Im Mikroplankton beider Stationen (und in den meisten daraufhin untersuchten Oberflächenwasserproben der Ostseestationen der Augustfahrt) fanden sich auch kleine, an Halteria erinnernde Infusorien.

Bei dieser ersten eingehenderen vergleichenden Untersuchung von Haff- und Papenwasser ist eine Reihe von Tatsachen ermittelt worden, die für den Hochsommer (August) auch in anderen Jahren ungefähr zutreffend sein werden. Es fragt sich aber, wie es in den anderen Jahreszeiten ist. Daß auch im Mai das Papenwasser sehr viel weniger Plankton enthält als das Haff, hat meine Untersuchung im Jahre 1892 ergeben. Dafür, daß von altersher zu allen Jahreszeiten das Papenwasser im Gegensatz zum Haff recht reines Wasser besitzt, das sich wegen der Armut an Organismen lange hält, ohne daß Fäulnis darin auftritt, spricht die Tatsache, daß die von Stettin ausgehenden Seeschiffe ihre Wassertanks im Papenwasser aufzufüllen pflegten. Das trübe Haffwasser wird erfahrungsgemäß bald faulig. Die eigentliche Ursache für Armut des einen, Reichtum des anderen dieser beiden unmittelbar zusammenhängenden Wasserbecken wird in diesem Falle (und in der untersuchten Zeit) nicht im verschiedenen Gehalt an spurenweise vertretenen unentbehrlichen Pflanzennährstoffen bestehen. Die unter 8 und 9 näher ausgeführten, in Tabelle 3 kurz zusammengestellten Untersuchungsergebnisse über den Gehalt an Stickstoffverbindungen, Kieselsäure und Phosphorsäure zeigen, daß diese drei zunächst in Betracht kommenden, spärlich vertretenen Pflanzennährstoffe im Papenwasser nicht im Minimum vertreten waren. Damit wird aber nicht die quantitative Untersuchung dieser drei Nährstoffe für das Meer entbehrlich gemacht. In dem vorliegenden Falle liegen augenscheinlich besondere Umstände vor. Wodurch es bedingt wird, daß im Papenwasser die in genügender Menge vertretenen, selteneren Nährstoffe in so geringem Grade ausgenutzt werden, ist noch nicht durch die Untersuchung ermittelt. Zwei Möglichkeiten liegen, wie mir scheint, zunächst vor. Entweder ist ein anderer unentbehrlicher Pflanzennährstoff so spärlich vertreten, daß trotz reichlichem Vorhandensein von Salpetersäure, Phosphorsäure und Kieselsäure die Planktonpflanzen nicht so üppig gedeihen können wie im Haff, oder es sind Stoffe im Wasser gelöst, z. B. abgeschiedene Giftstoffe oder andere Stoffwechselprodukte von Fäulnisbakterien, die besseres Gedeihen der schwebenden Pflänzchen ver-

hindern. Ich halte vorläufig die letztere Annahme für wahrscheinlicher. Nach den festgestellten Tatsachen scheint in diesem Falle die verschieden starke Produktion damit zusammenzuhängen, daß im Haff und im Papenwasser wegen verschiedener Bodenbeschaffenheit und auch wegen Verschiedenheit des Gehaltes an Magnesia usw. und der alkalischen oder neutralen Reaktion des Wassers selbst verschiedene Arten von Bakterien die für ihr Gedeihen erforderlichen Lebensbedingungen finden. Bei einer erneuten Untersuchung, wenn möglich in anderer Jahreszeit, werde ich — außer den schon geprüften Fragen — die Beschaffenheit und die gelösten Stoffe des freien Wassers und die chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens gründlicher als bisher zu berücksichtigen haben und den verschiedenen Bakterien noch mehr Aufmerksamkeit zuwenden müssen.



Ostsee-Terminfahrten. S.G. = Stoller Grund. F.B = Fehmarn Belt. K.B. = Kleiner Belt. G B. = Großer Belt. N.B. = Neustädter Bucht. C.R. = Cadet-Rinne. A. = Arkona. T. = Trelleborg. A.G. = Adler-Grund. O.B. = Oderbank. St.B. = Stolper Bank. D.B. = Danziger Bucht H. = Hela. N. = Neufahrwasser. D = Danzig. P. = Pillau. B. = Brüsterort. M. = Memel. M.B. = Mittel-Bank. S.4 = Schwed. Terminstation 4.



Nordsee-Terminfahrten. H. = Helgoland. D.B. = Doggerbank. C. = Cemetery (= Fladengrund). G.F.B. = Große Fischerbank. M. = Mandal. H. = Hanstholm. K.F.B = Kleine Fischerbank. J.B = Jütlandbank H = Hornsriff

Verlag von Otto Salle in Berlin.

II. Abteilung: Helgoland.

Die Arbeiten der Kgl. Biologischen Anstalt auf Helgoland

im Interesse der internationalen Meeresforschung

in der Zeit
vom 1. April 1904 bis 31. März 1905.

Von

Professor Dr. Fr. Heincke (Helgoland).

Mit 4 Figuren, 5 Tafeln und 6 Karten.

Die Biologische Anstalt hat ihre Arbeiten auf dem internationalen Forschungsgebiet in gleicher Weise wie bisher fortgesetzt. Die Mitarbeiter waren dieselben mit Ausnahme des Dr. H. N. Maier, der am 1. April 1904 nach Tübingen als Assistent ans zoologische Institut übersiedelte und durch Dr. Ferd. Immermann, bisher in Kiel, ersetzt wurde.

Fahrten und Fanggeräte.

Wir machten im Jahre 1904/05 folgende Fahrten mit dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon“:

1. Vom 6. bis 18. Juni 1904 in der Deutschen Bucht der Nordsee bis zur Doggerbank und Hornsriff. Der Hauptzweck der Fahrt war eine Untersuchung der Laichverhältnisse der Seezunge.

2. Vom 7. bis 26. Juli 1904 in der mittleren und nördlichen Nordsee von Borkumriff bis zur 100 m-Kante zwischen dem 58° und 59° n. Br. Der Hauptzweck dieser Fahrt war die Erforschung der Verbreitung der Jungfische in der Nordsee, namentlich des Kabeljaues und des Schellfisches.

3. Vom 15.—24. Dezember 1904 im südöstlichen Winkel der Nordsee von Hornsriff bis zum Jadebusen.

4. Vom 20. bis 25. Januar 1905 ebenda.

Der Hauptzweck der beiden Fahrten 3 und 4 bestand in Fischerei-Versuchen nach jungen Heringen mit großen Oberflächennetzen, die der

Deutsche Seefischerei-Verein in Verbindung mit anderen Versuchen auf Segelfahrzeugen anzustellen wünschte, sowie in der Aufsuchung laichreifer Kabeljaue.

5. Vom 2. bis 21. März 1905 in der mittleren und nördlichen Nordsee bis hinauf zur 200 m-Linie nördlich des 61° n. Br Der Hauptzweck der Fahrt war die Erforschung der Verbreitung der Eier und Larven der Nutzfische, namentlich des Kabeljaues und Schellfisches.

Der „Poseidon" war für diese Fahrten im ganzen 69 Tage lang in Dienst gestellt; hiervon konnte 53 Tage lang auf See gearbeitet werden. Da der Biologischen Anstalt für ihre internationalen Untersuchungsfahrten nur 40 Fahrttage des „Poseidon" zur Verfügung stehen, nahm sie die Kosten des Dampfers für weitere 10 Tage mit zusammen 1500 Mark auf ihre eigenen Spezialfonds. Die Kosten der Fahrten 3 und 4 in dem südöstlichsten Teile der Nordsee trug der Deutsche Seefischerei-Verein; diese beiden Fahrten wurden von ihm und der Biologischen Anstalt mit vereinten Arbeitskräften ausgeführt.

Wie in den Vorjahren, so war auch in diesem die Biologische Anstalt an den hydrographischen Terminfahrten beteiligt, indem sie einen ihrer Gelehrten, Dr. Strodtmann, zur Anstellung besonderer Untersuchungen über Seefische mitsandte. Derselbe machte die Terminfahrten im Mai und November 1904 in Nord- und Ostsee, im Februar 1905 in der Ostsee mit.

Gegenstand unserer Arbeiten auf See war die Naturgeschichte der Nutzfische, diese aber in ihrem ganzen Umfange vom Ei an bis zum ausgebildeten und fortpflanzungsfähigen Fisch. Die Geräte zum Fange der Fische waren im wesentlichen dieselben wie früher; für die Grundfischerei auf größere Fische das große Scherbretternetz oder Ottertrawl von 90 Fuß Kopftau-Länge und ein kleineres Gerät ähnlicher Konstruktion von 50 Fuß Kopftau-Länge; für die Grundfischerei auf kleinere und kleinste Fische (Jungfische) das in meinem vorigen Bericht beschriebene Helgoländer Jungfischtrawl mit engmaschigem Steert und ein kleineres ähnliches Gerät nach dem Muster der an unseren Nordseeküsten gebräuchlichen Garneelenkurre, aber mit Scherbrettern statt mit Bügeln; für den Fang von mittleren und kleinen Jungfischen des freien Wassers das im vorigen Bericht (1903 S. 72 Fig. 2—4) beschriebene große Helgoländer Dreischerbretternetz oder Obertrawl sowie ein zweites kleineres, nach den Angaben von Hjort konstruiertes Bügelnetz, bestehend aus einem 2,60 m im Durchmesser haltenden kreisrunden Bügel aus verzinktem Gasrohr mit einem etwa 5 m langen kegelförmigen Netzbeutel aus Hanfstramin. Dieses Netz wird durch Bojen und verschieden lange Bojenleinen in verschiedenen Tiefen schwebend erhalten und ganz langsam durchs Wasser geschleppt. Für den Fang von Eiern und Fischlarven dienten uns wie früher das Helgoländer Brutnetz, das Helgoländer Scherbrutnetz (beschrieben im vorigen Bericht)

und das Hensensche Vertikal-Eiernetz, letzteres für die quantitative Eierfischerei.

Das Helgoländer Dreischerbretternetz oder Obertrawl hat sich auch im neuen Arbeitsjahre vortrefflich bewährt und wird jetzt zu unserer Freude auch von unsern Kollegen in den anderen Staaten in Gebrauch genommen. Ich gebe hier noch zwei Abbildungen, die den Gebrauch des Netzes näher veranschaulichen.

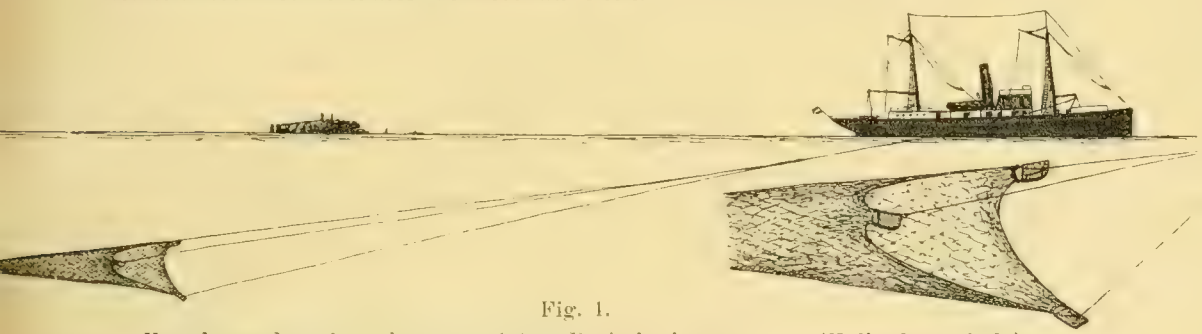


Fig. 1.
Forschungsdampfer mit ausgesetztem Dreischerbretternetz. (Halbschematisch.)
Unten rechts der vordere Teil des fischenden Netzes vergrössert

Mit diesen Geräten haben wir auf den „Poseidon"-Fahrten im Jahre 1904 in der Nordsee rund 680 Fänge gemacht, davon 91 mit den großen Grundnetzen, 69 mit den kleinen Jungfischtrawls, 90 mit den großen Oberflächennetzen (Dreischerbretter- und Bügelnetz) und 430 mit den kleinen Eier- und Larvennetzen. Hierzu kommen noch rund 30 Züge mit der Dredge zur Erforschung der Bodenfauna und eine größere Zahl (etwa 80) hydrographischer Bestimmungen an solchen

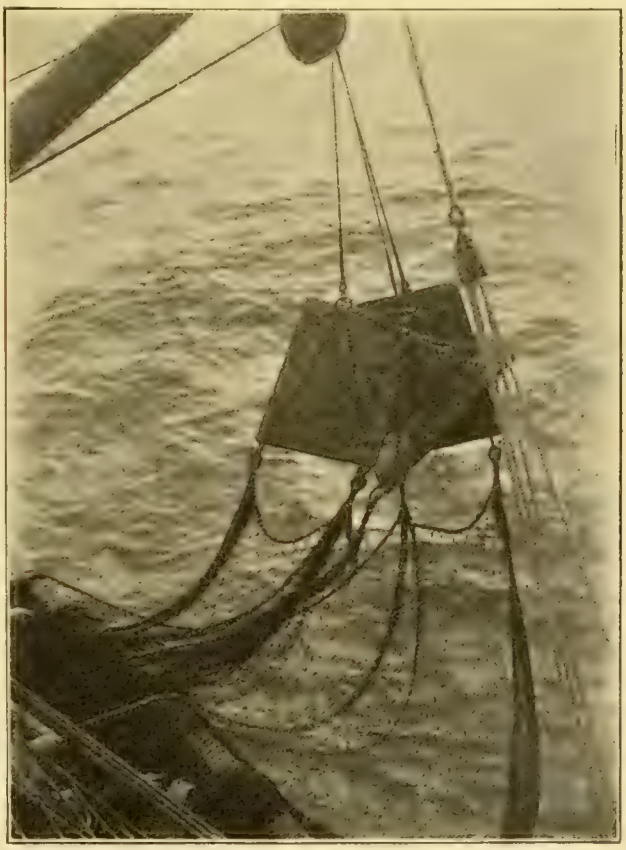


Fig. 2. Das Dreischerbretternetz wird eingeholt.
(Photographie.)

Punkten in der Nordsee, an denen wir mit unseren Fischereigeräten arbeiteten.

In der Ostsee sind im gleichen Jahre von uns etwa 100 Fänge gemacht, die meisten mit den kleinen Brut- und Eiernetzen und nur eine sehr geringe Zahl mit den großen und kleinen Trawls. Da alle diese unsere Untersuchungen in der Ostsee nur nebenbei auf den hydrographischen Terminfahrten ausgeführt werden konnten, war für eine häufigere Anwendung von Grundnetzen in der Ostsee leider weder hinreichend Zeit noch Gelegenheit, obwohl dies im Interesse einer genaueren Erforschung der Nutzfische dieses Meeres sehr erwünscht war.

Außer dem Forschungsdampfer „Poseidon" hat die Biologische Anstalt zur Ausführung internationaler Arbeiten auch noch auf ihre Kosten gecharterte Fischkutter und ihre eigene Motorbarkasse in ausgedehnterem Maße als in den Vorjahren benutzt, besonders nach zwei Richtungen hin. Einmal zum Aussetzen gezeichneter (gemarkter) Schollen und zweitens zu Untersuchungen über die Verbreitung der Jungfische, namentlich von Scholle und Kabeljau, in den deutschen Küstengewässern der Nordsee, besonders im Wattenmeer. Für diese beiden Arbeiten ist der „Poseidon" aus verschiedenen Gründen nur in beschränktem Maße verwendbar, namentlich weil er wegen zu großen Tiefganges in den flachen Küstengewässern nicht fischen kann und auch kein besonders für diesen Zweck nötiges Motorboot mit Netzwinde besitzt.

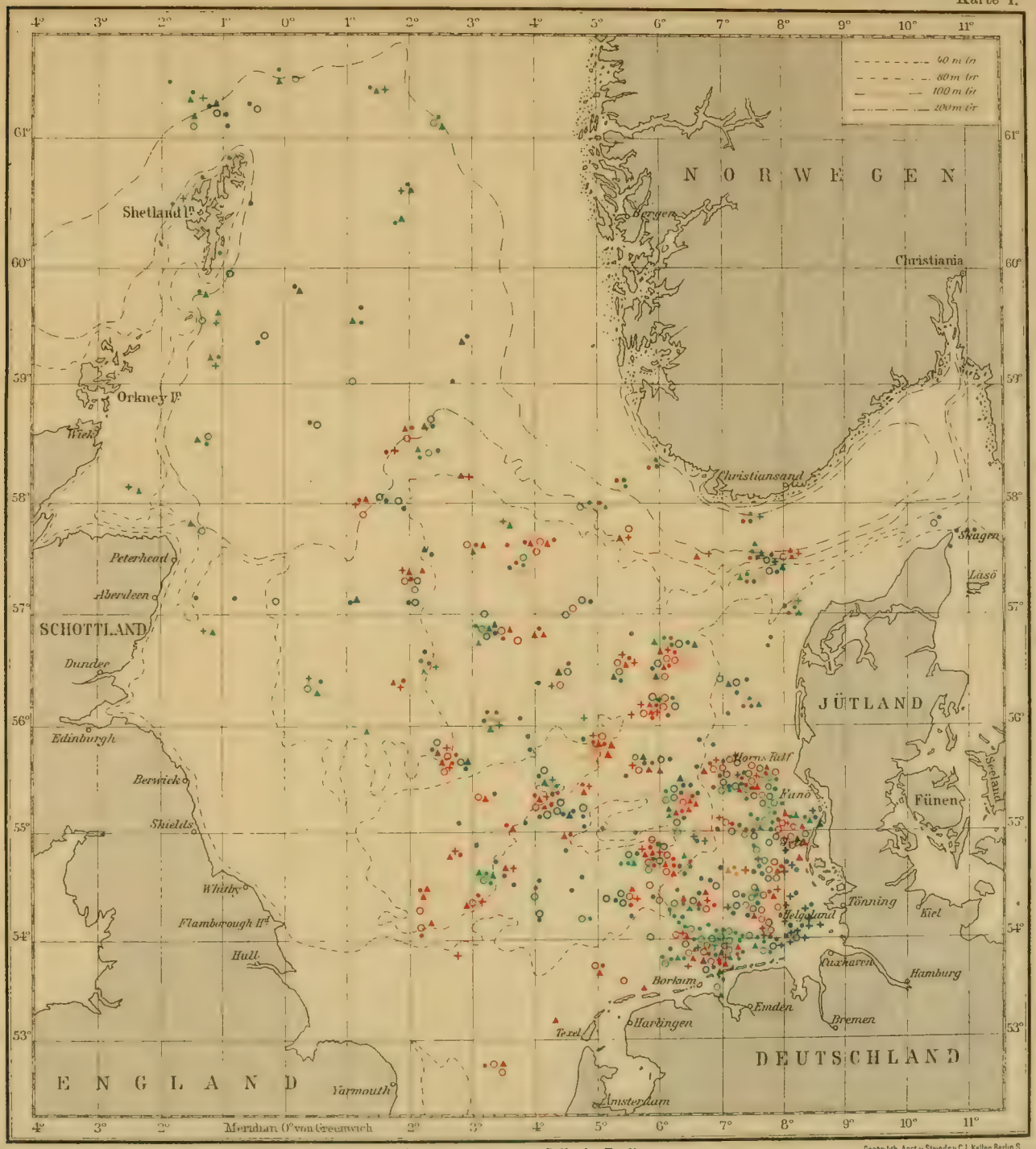
Es muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß solche Untersuchungsfahrten mit kleineren Segel- und Motorfahrzeugen eine für die internationale Meeresforschung unentbehrliche Ergänzung der „Poseidon"-Fahrten bilden und künftig in noch größerem Umfange bilden müssen. Um sie möglich zu machen, wäre die Anschaffung eines neuen größeren Motorfahrzeuges für die Biologische Anstalt sehr erwünscht.

Fangstationen des „Poseidon" in der Nordsee. — Verteilung der Stationen nach den Jahreszeiten.

Im verflossenen Berichtsjahre sind die Fangstationen des „Poseidon" in der Nordsee nicht nur an Zahl, sondern auch räumlich und zeitlich erheblich vermehrt worden. Das letztere dadurch, daß unsere Fahrten sich weiter in die Nordsee ausdehnten als früher, vor allem sich nicht nur weiter nach Norden bis zum 61° n. Br. und darüber hinaus erstreckten, sondern auch in solchen Monaten ausgeführt wurden, in denen wir in den Vorjahren nicht hatten fischen können, z. B. im Dezember und im Juni. Es ist klar, daß eine richtige Bearbeitung unseres Untersuchungsgebietes verlangt, daß möglichst zu allen Jahreszeiten und in ihnen möglichst gleich intensiv und an möglichst zahlreichen Stellen wissenschaftlich gefischt wird. Wie weit

Wissenschaftliche Fangstationen des „Poseidon“ in der Nordsee (Oktober 1902 — Juli 1905.)

Karte I.



(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Heincke) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

Winter:	○ Große Grundnetze;	▲ Kleine Grundnetze:	+ Große pelagische Netze;	• Kleine pelagische Netze.	Januar, Februar, März.
Frühjahr:	○	„	▲	„	+	„	•	„	April, Mai, Juni.
Sommer:	○	„	▲	„	+	„	•	„	Juli, August, Septbr.
Herbst:	○	„	▲	„	+	„	•	„	Oktbr., Novbr., Dezbr.

dies bisher seit Beginn unserer internationalen Arbeiten im Oktober 1902 geschehen ist, zeigt die nebenstehende Karte I. Auf ihr sind alle Stationen eingetragen, auf denen von Oktober 1902 bis Anfang Juli 1905 auf dem „Poseidon“ mit unseren verschiedenen Fischereigeräten gefischt worden ist. Die verschiedenen Zeichen geben die verschiedenen Geräte, die verschiedenen Farben die verschiedenen Jahreszeiten an. Ein ○ bedeutet eine Station der großen Grundnetze (90′- und 50′-Trawl), ein ▲ eine Station der kleinen Grundnetze für Jungfische (Petersen-Trawl, Helgoländer Jungfisch-Trawl, Helgoländer Garneelen-Trawl), ein + eine Station der großen pelagischen Jungfischnetze (Dreischerbrettternetz, Hjort'sches Bügelnetz, Zweischerbretter-Heringshamen, ein ● eine Station der kleinen pelagischen (Plankton-) Netze (Helgoländer Brutnetz und Scherbrutnetz, quantitatives Eiernetz). Grün bezeichnet die Frühjahrsmonate April, Mai, Juni; Rot die Sommermonate Juli, August, September; Gelb die Herbstmonate Oktober, November und Dezember, Blau die Wintermonate Januar, Februar und März. Die Karte zeigt, daß eine einigermaßen gleichmäßige wissenschaftliche Befischung unseres Untersuchungsgebietes mit den verschiedenen Geräten und in den verschiedenen Jahreszeiten bisher auch nicht entfernt ausgeführt werden konnte. Sommer und Winter (und in ihnen besonders die Monate Juli und März) sind die bevorzugten Jahreszeiten; Herbst und Frühling und besonders der Herbst stehen weit zurück. Nur die sog. Deutsche Bucht im engern Sinne innerhalb der 40 m-Linie von Hornsriff bis Borkum und die angrenzende südliche Schlickbank jenseits der 40 m-Linie konnten in allen vier Jahreszeiten genauer untersucht werden. Der in meinem letzten Bericht für 1903/04, S. 91, erwähnte Plan, im deutschen Untersuchungsgebiet der Nordsee an 17 festen, auf einer beigegebenen Karte verzeichneten Stationen oder Bezirken viermal jährlich in regelmäßigen Zwischenräumen Fischzüge mit dem großen Trawl anzustellen, konnte, wie auch aus der Karte der Fangstationen ersichtlich ist, nicht durchgeführt werden, weil die Zahl der für uns verfügbaren Fahrttage zu gering war. Dies ist sehr bedauerlich, denn nach meiner Ueberzeugung ist die regelmäßige wissenschaftliche Befischung dieser festen Bezirke, die den Hauptfangplätzen unserer Fischdampfer in der deutschen Nordsee entsprechen, als Grundlage für eine exakte Fangstatistik nach Fangplätzen ganz unentbehrlich.

Hydrographische Untersuchungen.

Wie in den Vorjahren, hat die Anstalt auch im Jahre 1904/05 an den meisten ihrer biologischen Fangstationen hydrographische Beobachtungen über die Temperatur und den Salzgehalt des Meerwassers angestellt. An 64 verschiedenen Stationen wurde mit dem Krümmelschen Schöpfapparat

gearbeitet, d. h. es wurden Serien von Wasserbestimmungen aus verschiedenen Tiefen, an noch zahlreicheren Punkten Oberflächenbestimmungen ausgeführt. Die Beobachtungen auf See wurden von Dr. Immermann gemacht, die titrimetrischen Bestimmungen des Salzgehalts der Wasserproben (mit Normalwasser nach den internationalen Vorschriften) von Dr. Strodtmann. Seit dem 1. Januar 1904 werden von der Anstalt an drei festen Stationen in unmittelbarer Nähe Helgolands alle 14 Tage regelmäßige hydrographische Beobachtungen mit dem Wasserschöpfer angestellt (durch Dr. Kuckuck), außerdem an einer Station täglich Bestimmungen des Oberflächenwassers.

Alle diese von der Biologischen Anstalt in der Nordsee ausgeführten hydrographischen Beobachtungen fallen in die Zeiten zwischen den Terminfahrten. Nach den Beschlüssen der hydrographischen Sektion der internationalen Meeresforschung im Juli d. Js. auf dem Kopenhagener Kongreß sind solche zwischenzeitliche Beobachtungen sehr erwünscht und von großem Wert, und dementsprechend werden die von der Biologischen Anstalt ausgeführten künftig in den Bulletins des Zentralbureaus veröffentlicht werden.

Methoden der Arbeit und allgemeine Ergebnisse.

1. Die Fänge mit dem großen Trawl. Ihre Analyse und die Bedeutung derselben für die Erforschung der Verbreitung und Zusammensetzung der Fischschwärme.

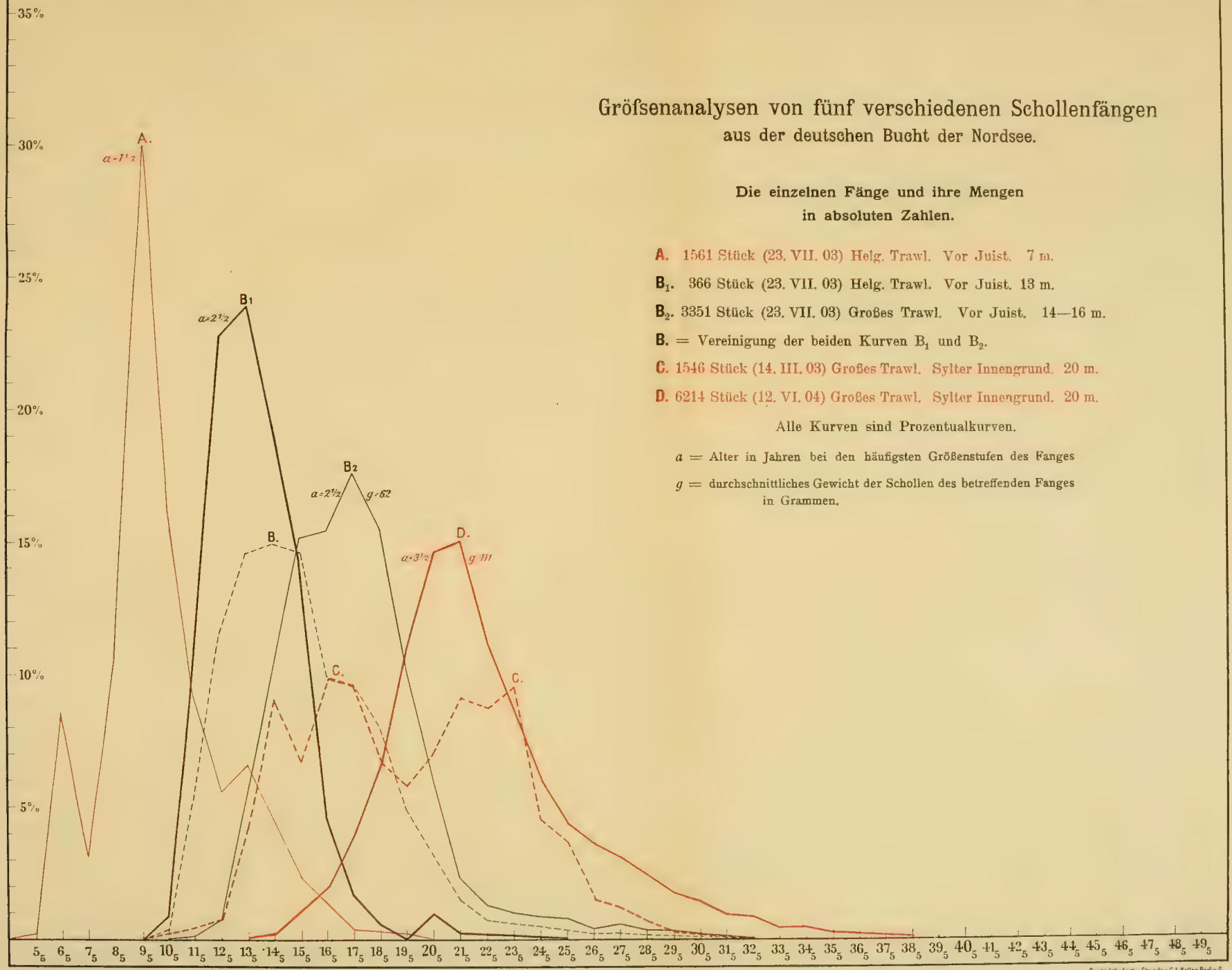
(Hierzu Tafel I—V).

Unsere bereits im vorigen Jahresbericht dargelegte Methode, die Fischfänge des großen Trawls nach Arten, Zahl, Geschlecht, Alter und Reifezustand der Geschlechtsprodukte zu analysieren, ist im Verfolg unserer Arbeiten noch verbessert worden und hat sich als ein vorzügliches Mittel erwiesen, eine begründete Vorstellung über die Verteilung und Zusammensetzung der Fischschwärme in der Nordsee zu gewinnen.

Zu den 102 wissenschaftlichen Trawlfängen, die wir von Oktober 1902 bis Ende März 1904 in der Nordsee gemacht haben, sind bis Ende März 1905*) 91 weitere Fänge hinzugekommen. In diesen 193 Fängen insgesamt sind die in der nebenstehenden Tabelle aufgeführten Mengen von Nutzfischen gefangen und gemessen (in abgerundeten Zahlen).

Unsere wissenschaftlichen Trawlfänge sind Stichproben aus dem Fischbestande der Nordsee. Es fragt sich, ob diese Stichproben nach Größe und Zusammensetzung imstande sind, uns ein zutreffendes Bild von dem wirklichen Fischbestande auf dem durchfischten Gebiet zu geben? Sie müssen diese Forderungen erfüllen, wenn sie nicht ganz wertlos und die auf sie verwendete Arbeit vergeblich sein soll. Man kann mit ziemlicher

*) Von Anfang April bis Ende August 1905 sind weitere 21 Fänge mit dem grofsen Trawl gemacht.



Gröfsenanalysen von fünf verschiedenen Schollenfängen
aus der deutschen Bucht der Nordsee.

Die einzelnen Fänge und ihre Mengen in absoluten Zahlen.

A. 1561 Stück (23. VII. 03) Helg. Trawl. Vor Juist. 7 m.

B_1. 366 Stück (23. VII. 03) Helg. Trawl. Vor Juist. 13 m.

B_2. 3351 Stück (23. VII. 03) Großes Trawl. Vor Juist. 14—16 m.

B. = Vereinigung der beiden Kurven B_1 und B_2.

C. 1546 Stück (14. III. 03) Großes Trawl. Sylter Innengrund. 20 m.

D. 6214 Stück (12. VI. 04) Großes Trawl. Sylter Innengrund. 20 m.

Alle Kurven sind Prozentualkurven.

a = Alter in Jahren bei den häufigsten Größenstufen des Fanges

g = durchschnittliches Gewicht der Schollen des betreffenden Fanges in Grammen.

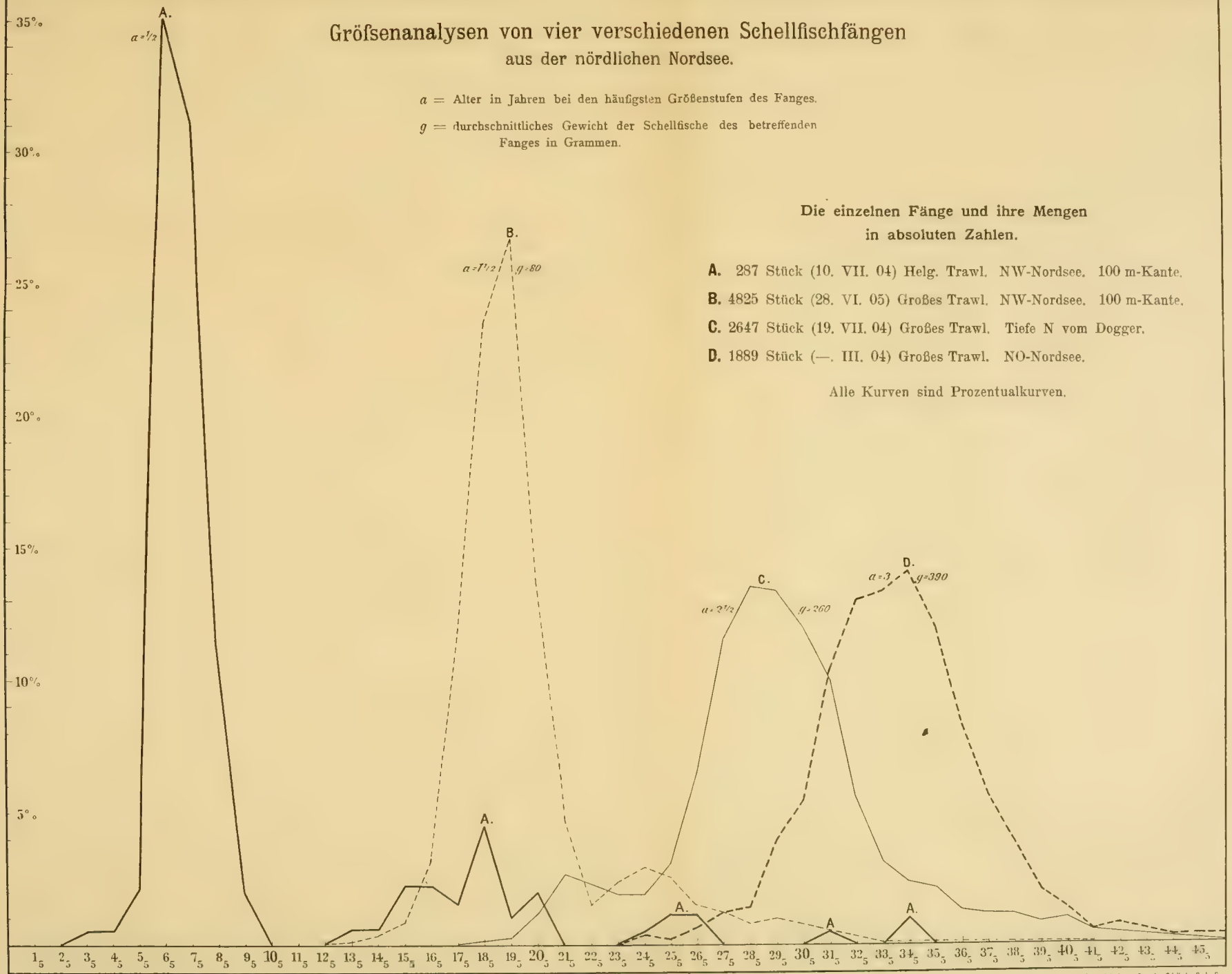
(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Heincke) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller Berlin S.

Größenanalysen von vier verschiedenen Schellfischfängen
aus der nördlichen Nordsee.

a = Alter in Jahren bei den häufigsten Größenstufen des Fanges.

g = durchschnittliches Gewicht der Schellfische des betreffenden Fanges in Grammen.



Die einzelnen Fänge und ihre Mengen in absoluten Zahlen.

A. 287 Stück (10. VII. 04) Helg. Trawl. NW-Nordsee. 100 m-Kante.

B. 4825 Stück (28. VI. 05) Großes Trawl. NW-Nordsee. 100 m-Kante.

C. 2647 Stück (19. VII. 04) Großes Trawl. Tiefe N vom Dogger.

D. 1889 Stück (—. III. 04) Großes Trawl. NO-Nordsee.

Alle Kurven sind Prozentualkurven.

(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Heincke) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

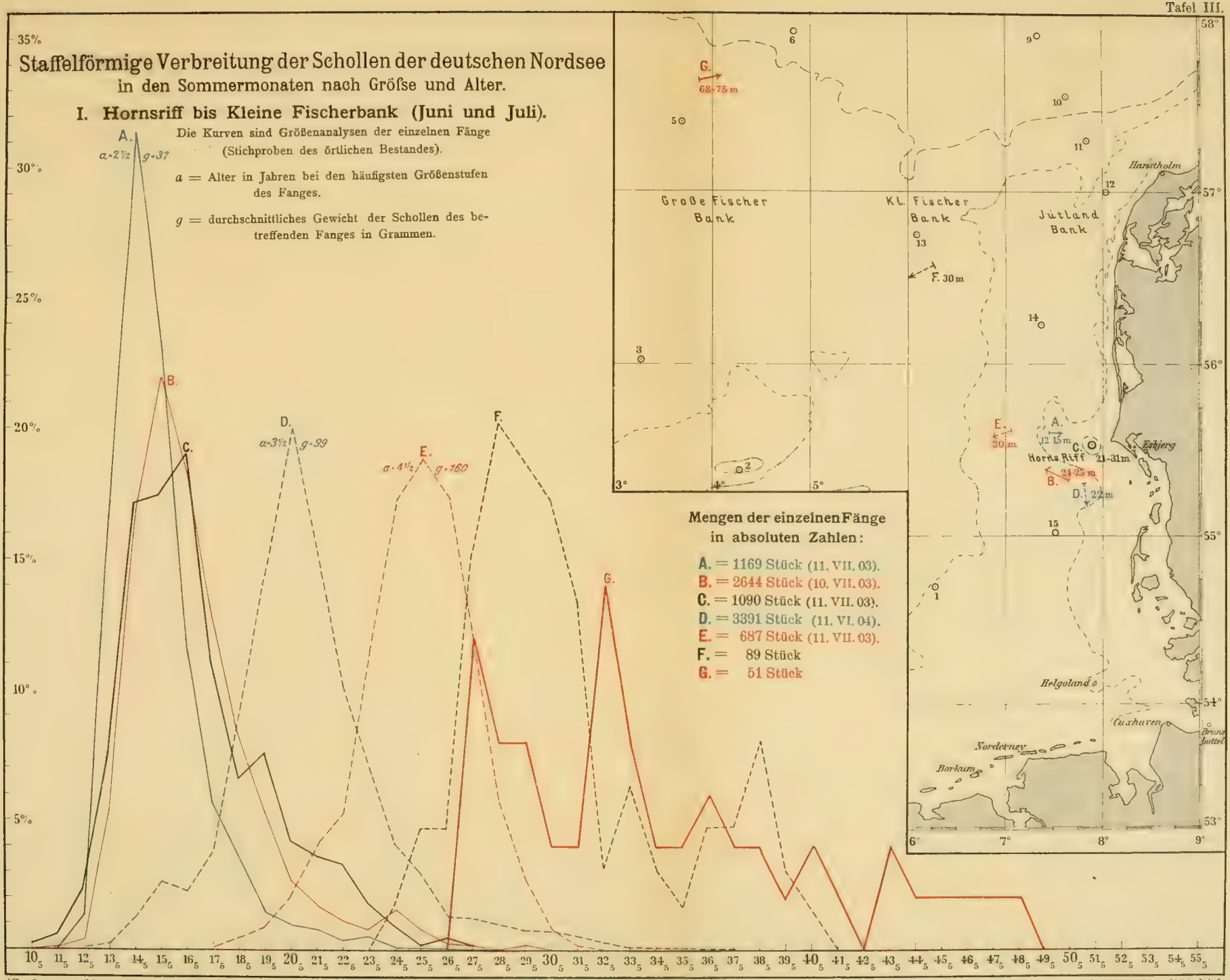
Staffelförmige Verbreitung der Schollen der deutschen Nordsee in den Sommermonaten nach Größe und Alter.

I. Hornsriff bis Kleine Fischerbank (Juni und Juli).

Die Kurven sind Größenanalysen der einzelnen Fänge (Stichproben des örtlichen Bestandes).

a = Alter in Jahren bei den häufigsten Größenstufen des Fanges.

g = durchschnittliches Gewicht der Schollen des betreffenden Fanges in Grammen.



Mengen der einzelnen Fänge in absoluten Zahlen:

- A. = 1169 Stück (11. VII. 03).
- B. = 2644 Stück (10. VII. 03).
- C. = 1090 Stück (11. VII. 03).
- D. = 3391 Stück (11. VI. 04).
- E. = 687 Stück (11. VII. 03).
- F. = 89 Stück
- G. = 51 Stück

(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Heincke) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

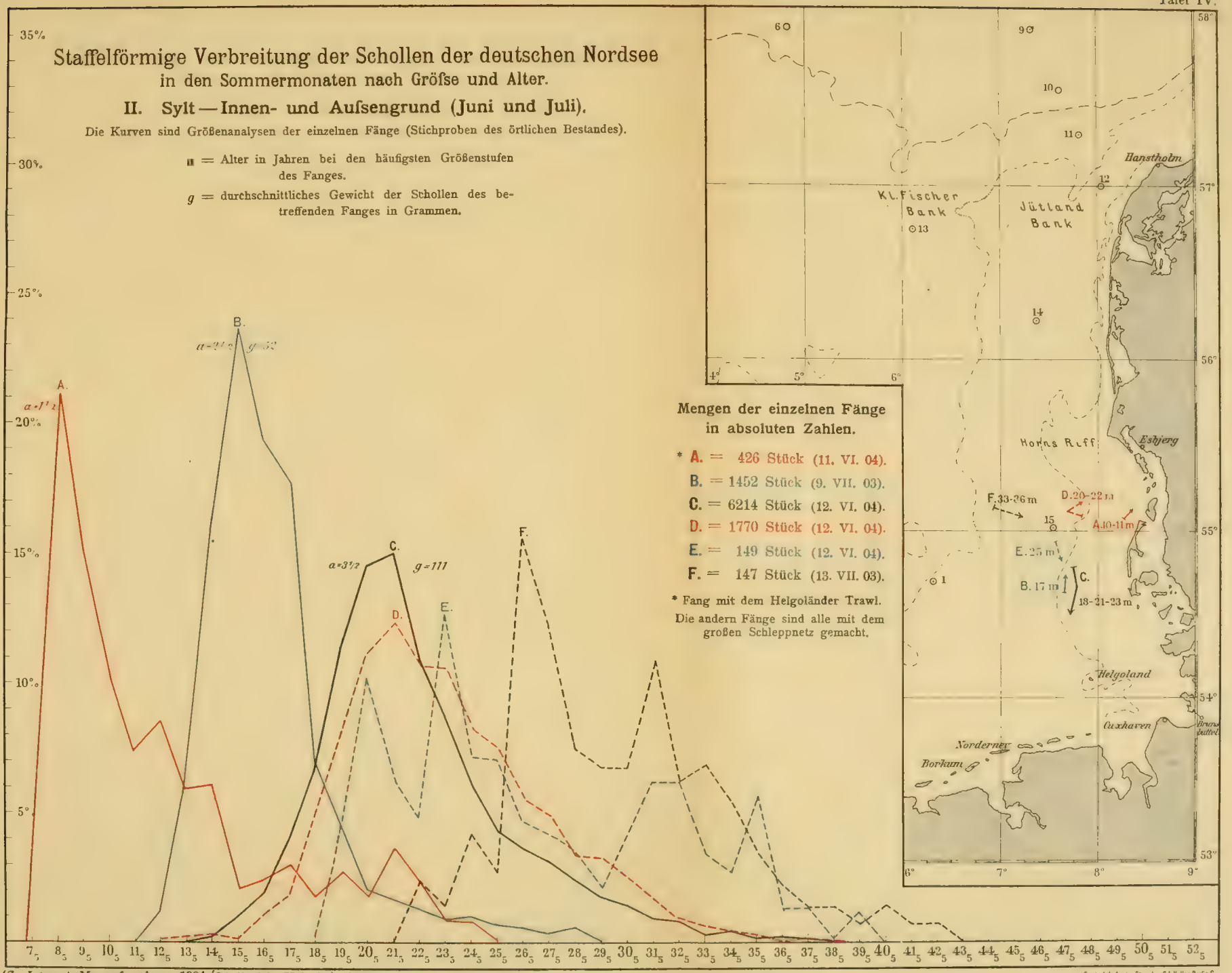
Staffelförmige Verbreitung der Schollen der deutschen Nordsee in den Sommermonaten nach Gröfse und Alter.

II. Sylt — Innen- und Aufsengrund (Juni und Juli).

Die Kurven sind Größenanalysen der einzelnen Fänge (Stichproben des örtlichen Bestandes).

a = Alter in Jahren bei den häufigsten Größenstufen des Fanges.

g = durchschnittliches Gewicht der Schollen des betreffenden Fanges in Grammen.



Mengen der einzelnen Fänge in absoluten Zahlen.

* **A.** = 426 Stück (11. VI. 04).
B. = 1452 Stück (9. VII. 03).
C. = 6214 Stück (12. VI. 04).
D. = 1770 Stück (12. VI. 04).
E. = 149 Stück (12. VI. 04).
F. = 147 Stück (13. VII. 03).

* Fang mit dem Helgoländer Trawl.
Die andern Fänge sind alle mit dem großen Schleppnetz gemacht.

(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Heincke) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

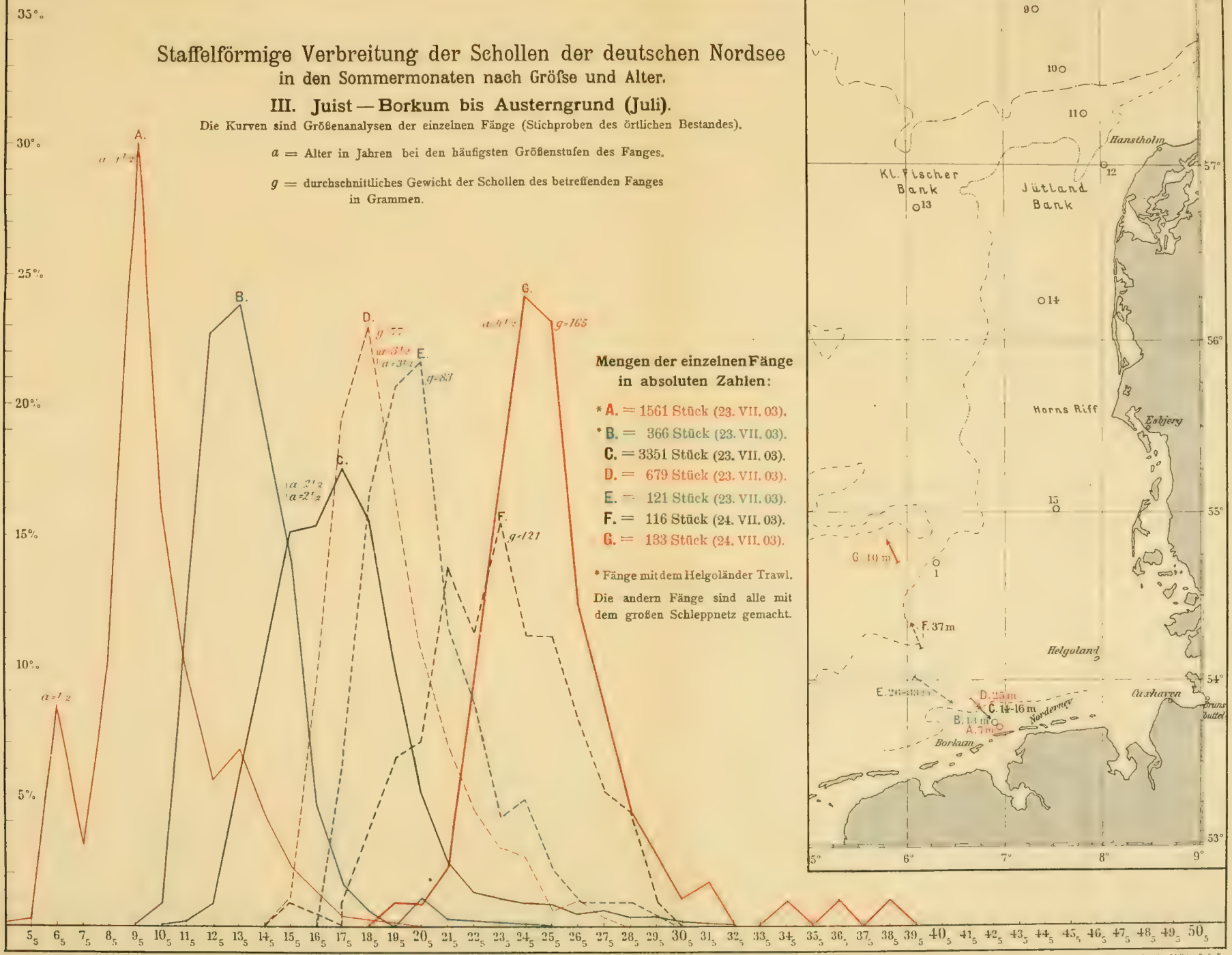
Staffelförmige Verbreitung der Schollen der deutschen Nordsee in den Sommermonaten nach Größe und Alter.

III. Juist — Borkum bis Austerngrund (Juli).

Die Kurven sind Größenanalysen der einzelnen Fänge (Stichproben des örtlichen Bestandes).

a = Alter in Jahren bei den häufigsten Größenstufen des Fanges.

g = durchschnittliches Gewicht der Schollen des betreffenden Fanges in Grammen.



Mengen der einzelnen Fänge in absoluten Zahlen:

* A. = 1561 Stück (23. VII. 03).
* B. = 366 Stück (23. VII. 03).
C. = 3351 Stück (23. VII. 03).
D. = 679 Stück (23. VII. 03).
E. = 121 Stück (23. VII. 03).
F. = 116 Stück (24. VII. 03).
G. = 133 Stück (24. VII. 03).

* Fänge mit dem Helgoländer Trawl.

Die andern Fänge sind alle mit dem großen Schleppnetz gemacht.

(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Heincke) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

Wissenschaftliche Trawlfänge der Biologischen Anstalt in der Nordsee.

Oktober 1902 bis 1. April 1905.

Trawlfänge.	Fische.	Schollen	Schellfische	Andere Fische	Alle zusammen
Gefangen:	Oktob. 1902 bis April 1904	31 000	16 000	44 000	91 000
	Sa.	**61 800**	**23 400**	**96 500**	**181 700**
	1. April 1904/05	30 800	7 400	52 500	90 700
Gemessen:	Oktob. 1902 bis April 1904	31 000	16 000	12 000	59 000
	Sa.	**61 800**	**23 400**	**15 200**	**103 400**
	April 1904/05	30 800	7 400	3 200	44 400
Gemessen und nach dem Geschlecht bestimmt	Oktob. 1902 bis April 1904	26 000	2 400	6 000	34 400
	Sa.	**56 800**	**3 300**	**8 000**	**68 100**
	April 1904/05	30 800	900	2 000	33 700
Gemessen und nach Geschlecht und Reife bestimmt	Oktob. 1902 bis April 1904	1 400	2 400	1 700	5 500
	Sa.	**1 600**	**3 000**	**4 000**	**8 600**
	April 1904/05	200	600	2 300	3 100
Gemessen und nach dem Alter bestimmt	Oktob. 1902 bis April 1904	3 000	100	800	3 900
	Sa.	**4 000**	**200**	**900**	**5 100**
	April 1904/05	1 000	100	100	1 200

*) Bei der Bestimmung nach der Reife der Geschlechtsprodukte ist zu bemerken, dafs in diesen Zahlen alle diejenigen ganz jungen Fische nicht inbegriffen sind, bei denen es ohne genauere Untersuchung klar war, dafs sie geschlechtlich vollkommen unreif waren.

Sicherheit annehmen, daß gewisse grundbewohnende Friedfische, wie z. B. Schollen und Schellfische, auf einem kleinen Areal des Meeresbodens, wenn derselbe nur durchweg eine gleiche Beschaffenheit des Grundes hat, in gleicher Mischung gleichmäßig verteilt sind, sagen wir auf 1—25 Quadrat-Seemeilen. Bezeichnet man die Zahl aller auf einem solchen Areal vorhandenen Schollen mit Z und die Stichprobe, die wir mit dem Grundnetz daraus entnehmen mit z, so muß mindestens $z = \sqrt{Z}$ sein, wenn die Ausmessung der Stichprobe uns eine zutreffende Vorstellung von der wirklichen Zusammensetzung des Bestandes geben soll. Bezeichnet x die Zahl der Seemeilen (je = 1852 m), die das Grundnetz über den Boden gefischt hat, x^2 das durchquerte Areal in Quadrat-Seemeilen und n die Breite des vom Trawl befischten Bodenstreifens in Metern (beim 90′ Kopftau-Trawl etwa 25 m), so muß z. B. das Netz allgemein mindestens $\frac{1852 \cdot x}{n}$ Schollen gefangen haben, um eine für die Beurteilung brauchbare Stichprobe zu liefern. Wir fischen mit unserem großen Trawl gewöhnlich in 2 Stunden 5 Sm.; der Fang muß demnach mindestens 370 Schollen betragen. Hierbei ist jedoch noch die Voraussetzung gemacht, daß das Netz alle auf der bestrichenen Fläche vorhandenen Schollen auch tatsächlich gefangen hat. Da dies niemals der Fall sein wird, muß der Ausdruck $\frac{1852 \cdot x}{n}$ in $\frac{1852 \cdot x}{f \; n}$ verändert werden, wobei f den Fangquotienten des Netzes bezeichnet, d. h. den Bruchteil des auf der vom Netz bestrichenen Fläche vorhandenen Bestandes, der wirklich vom Netz gefangen und heraufgebracht worden ist. f ist ein sehr schwer zu berechnender Faktor, man tut deshalb gut, ihn möglichst klein zu nehmen, um ein zuverlässiges Resultat zu erhalten. Angenommen, das große Trawl fänge nur die Hälfte aller Schollen, die auf seiner Bahn liegen, so ist f = 0,5, z also gleich $\frac{1852 \cdot x}{0{,}5 \; n}$; dies ergibt die doppelte Summe wie vorher für die Stichprobe bei 5 Sm. Fangstrecke, statt 370 Schollen deren 740; bei 3 Sm. 212 bezw. 424; bei 8 Sm. 592 bezw. 1184; bei 10 Sm. 740 bezw. 1480 Schollen. Ein weiteres und letztes Moment, das für die Zuverlässigkeit der Stichprobe von Bedeutung erscheint, ist die Tatsache, daß der Fangkoeffizient des großen Trawls dadurch beeinflußt wird, daß die kleinen und kleinsten Fische des wirklichen Bestandes, auch wenn sie in das Netz geraten, doch in erheblicherer Menge aus demselben wieder entwischen, als die größeren Fische, oder regelmäßig durch die Maschen wieder hindurchgehen, also gar nicht mit heraufkommen. Bringt man die durchgemessene Stichprobe in eine Kurve, so wird, sobald es sich um die niedrigeren Größensortierungen der Fische handelt, der aufsteigende Ast der Kurve ausnahmslos steiler sein, als der Wirklichkeit entspricht, und immer steiler als der

absteigende Ast, der die größeren und älteren Fische enthält. (Vergl. die Tafeln I bis V.)

Die vorstehenden Darlegungen sollen zeigen, wie die Fischereiversuche zur Erforschung des Nutzfischbestandes der See angestellt werden müssen, um wissenschaftlich genannt werden zu können. Wir haben uns bei unseren Versuchen an folgende hiernach sich ergebende Regel gehalten. Man befische in einem Zuge eine nicht zu lange Strecke, meistens nicht mehr als 5 bis 6 Sm., weil bei längeren Zügen die Stichprobe für ein zu großes Areal gilt (100 und mehr Quadrat-Seemeilen), für das eine einigermaßen gleichmäßige Verteilung der Fische nicht mehr angenommen werden kann. Aus demselben Grunde fische man in einem Zuge immer nur über Grund von gleichbleibender Beschaffenheit. Ist der Fang (die Stichprobe) kleiner als $\frac{1852 \cdot x}{0{,}5 \cdot n}$, so ist sein wissenschaftlicher Wert zweifelhaft; man fische in diesem Falle auf demselben, einmal durchquerten Areal ein zweites- oder auch ein drittesmal, bis der Fang die genügende Zahl erreicht hat. Befinden sich im Fange viele Fische jüngerer Altersstufen, so fische man außer mit dem großen Trawl an derselben Stelle auch noch mit kleineren engmaschigen Netzen.

Von unseren 193 Fängen mit dem großen Trawl genügen nur etwa $^2/_5$ den Anforderungen an eine ordentliche Stichprobe; mehr zu erreichen war aus den wiederholt erwähnten Gründen nicht möglich. Dennoch liefern uns diese wenigen brauchbaren Stichproben schon manche guten Aufschlüsse, namentlich über Scholle und Schellfisch.

Auf der angefügten Tafel I sind 5 brauchbare Fänge von Schollen ihrer Zusammensetzung nach in Form von Kurven dargestellt, davon zwei Fänge (A und B_1) mit dem engmaschigen Helgoländer Trawl und 6 Fänge B_2, C und D mit dem großen Trawl. A, B_1 und B_2 sind im Juli 1903 vor Juist gemacht, und zwar A in 7 m Tiefe, B_1 und B_2 weiter ab vom Land in 13—16 m Tiefe. Die Fanganalysen zeigen hier sehr deutlich, daß dicht an Land sich die kleinen und kleinsten Schollen aufhalten (die diesjährigen, sog. O-Gruppe, und die einjährigen, sog. I-Gruppe), weiter hinaus die älteren im Durchschnitt 14—15 cm messenden Schollen. Die Kurven B_1 und B_2 zeigen ferner, daß das große Trawl (B_2) die kleinen Schollen zu wenig oder gar nicht fängt, und diese nur mit dem kleinen engmaschigen Trawl (B_1) gefangen werden können, wenn man mit diesem zu gleicher Zeit und an derselben Stelle fischt. Die Kurven C und D zeigen endlich, daß der Bestand an Schollen an einem und demselben Orte zu verschiedenen Jahreszeiten ein ganz verschiedener sein kann. Beide Fänge sind mit dem großen Trawl auf dem Sylter Innengrund in demselben engen Bezirk nahe beieinander in 18—23 m Tiefe und etwa 20 Sm. von Land gemacht, aber der eine — C — im März, der andere — D — im

Juni. Der Bestand im März ist, wie man sieht, gemischt aus verschiedenen, in nahezu gleichen Mengen vorhandenen Größen- (Alters-) Stufen der Scholle, der Bestand im Juni ganz anders; hier ist eine einzige Größen- (Alters-) Stufe von 20—23 cm Länge ($2^1/_2$jährige Fische) weitaus vorherrschend; jüngere und ältere Fische sind in relativ geringer Menge vorhanden.

Die aus diesem einen Beispiel auf Tafel I gezogenen Schlüsse über die nach Tiefe und Entfernung vom Lande und nach der Jahreszeit wechselnde Zusammensetzung der Schollenbestände speziell an unserer deutschen Küste haben sich uns aus einer größeren Reihe anderer Fänge bestätigt.

Aehnlich wertvolle Aufschlüsse hat uns auch die Analyse der Schellfischfänge geliefert. Man wird auf diese Weise bei noch vermehrter Zahl der Fänge und gleichmäßigerer Befischung der Fangplätze zu verschiedenen Jahreszeiten recht bald zu einer guten Vorstellung über die Besiedelung des Meeresbodens durch Nutzfische gelangen können und auch über die unzweifelhaft vor sich gehenden regelmäßigen Wanderungen der grundbewohnenden Fischschwärme von einem Meeresgebiet zum anderen genügende Aufklärung erhalten. Für die Erwerbung dieser Kenntnisse erweisen sich als notwendige Ergänzung die Versuche mit gezeichneten (gemarkten) Fischen und die Altersbestimmungen der Fische nach den Otolithen und Skelettknochen.

2. Unsere Versuche mit gemarkten Fischen.

Bei diesen Versuchen, die von Dr. Bolau bearbeitet werden, haben wir vom 1. April 1904 ab nur noch die im vorigen Bericht beschriebenen Marken (Knöpfe) aus Hartgummi benutzt. Sie haben sich als durchaus praktisch und brauchbar erwiesen. Die gegenteiligen Behauptungen mancher unserer auswärtigen Kollegen sind unbegründet. Wenn die Engländer und namentlich die Dänen vielfach höhere Prozentsätze ihrer ausgesetzten Schollen wiedergefangen haben als wir, so liegt das nicht, wie wir jetzt bestimmt nachweisen können, in der geringeren Brauchbarkeit unserer Marken, sondern allein daran, daß die Engländer und Dänen ihre gemarkten Fische meistens und jedenfalls sehr viel öfter als wir an solchen Stellen und zu solchen Zeiten ausgesetzt haben, wo gleichörtlich und gleichzeitig eine intensive Schollenfischerei einsetzte, z. B. im Mai vor der jütischen Küste, und wo deshalb die Wahrscheinlichkeit des Wiederfangens eine sehr große war. Unsere Erfahrungen haben gezeigt, daß der Prozentsatz der wiedergefangenen Schollen eine Größe ist, die von sehr verschiedenen Umständen in recht komplizierter und vorläufig noch recht wenig bekannter Weise abhängt, und zwar nicht allein von den Wanderungen der gezeichneten Fische und der Intensität der Befischung in dem in Betracht kommenden Gebiet, sondern auch von zahlreichen Nebenumständen, wie Ort, Zeit und Wetter beim Aussetzen, Zustand der Fische beim ersten Fang u. a.

Die deutschen Aussetzungen gemarkter Schollen in der Nordsee.

Ausgesetzte Schollen		Wiedergefangene Schollen		
Zeit	Zahl	Zeit	Zahl	%
1. Vom 25. Septbr. 1902 bis 31. März 1903 Marke: nur Aluminiumringe	762	Vom 25. Septbr. 1902 bis 31. März 1903	6	0,8
		Vom 1. April 1903 bis 31. März 1904	20	2,6
		Vom 1. April 1904 bis 31. März 1905	3	0,4
		Sa. 29 = 3,8%		
2. Vom 1. April 1903 bis 31. März 1904 Marke: a) Aluminiumringe	1004	Vom 1. April 1903 bis 31. März 1904	108	10,8
		Vom 1. April 1904 bis 31. März 1905	19	1,9
		Sa. 127 = 12,6%		
Summe aller ausgesetzten Schollen mit Aluminiumringen **1766**		Summe aller wiedergefangenen Schollen mit Aluminiumringen **156 = 8,8%**		
Marke: b) Hartgummiknöpfe	885	Vom 1. April 1903 bis 31. März 1904	17	1,9
		Vom 1. April 1904 bis 31. März 1905	168	17,8
		Sa. 185 = 20,9%		
3. Vom 1. April 1904 bis 31. März 1905 Marke: nur Hartgummiknöpfe.	1390	Vom 1. April 1904 bis 31. März 1905	174	12,5
Summe aller ausgesetzten Schollen mit Hartgummiknöpfen **2275**		Summe aller wiedergefundenen Schollen m. Hartgummiknöpfen **359 = 15,8%**		

Zusammenfassung.

Vom 25. September 1902 bis 31. März 1905.

Ausgesetzt		Wiedergefangen		
mit Aluminiumringen . .	1766	mit Aluminiumringen . .	156	8,8
mit Hartgummiknöpfen .	2275	mit Hartgummiknöpfen .	359	15,8
Summa	4041	Summa	515	12,7
Dazu:		Nach dem 1. April 1905.		
mit Hartgummiknöpfen .	1000	mit Hartgummiknöpfen .	262	
Summa	**5041**	Summa	**777**	**15,4**

Die vorstehende Tabelle gibt eine Zusammenstellung aller von der Biologischen Anstalt bis jetzt gezeichneten und wiedergefangenen Schollen. Sie zeigt, daß wir vom 1. April 1904 bis 31. März 1905 nur 1390 gezeichnete Schollen ausgesetzt haben. Um zu größeren Zahlen, die nötig sind, zu gelangen, müssen besondere Fahrten für diesen Zweck gemacht werden, wozu uns die Mittel fehlten.

Die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse unserer Versuche mit gezeichneten Schollen sind folgende:

1. Die große Mehrzahl aller gemarkten Schollen sind in demselben engeren Gebiet wiedergefangen, in dem sie ausgesetzt wurden. Von allen in der deutschen Bucht der Nordsee ausgesetzten Schollen sind nur ganz wenige über die Grenzen dieses Gebietes (d. h. über eine Linie von Borkum über den Südostrand des Doggers nach Hornsriff) hinaus gewandert, nämlich nur 3 bis 4% aller wiedergefangenen, und von ihnen sind die meisten nach Süden, Westen und Südwesten an der deutschen und holländischen Küste entlang gezogen.

2. Innerhalb der deutschen Bucht macht sich eine doppelte jährliche Wanderbewegung geltend, soweit es sich um solche Schollen handelt, die schon etwas größer sind, 20 und mehr Zentimeter lang. Im Sommer gehen sie von der Küste weg in tieferes Wasser und erscheinen im Frühjahr wieder an der Küste, eine in der Fischerei übrigens längst bekannte Tatsache, die nun durch die Experimente mit gemarkten Schollen bestätigt wird. Die Rückwanderung nach der Küste scheint schon ziemlich bald zu beginnen, wahrscheinlich schon Ende November, und mit diesem Zuge kommen jedenfalls auch noch größere Schollen von 40 bis 50 und mehr Zentimeter Länge, die im Sommer in nennenswerter Zahl immer nur weiter von der Küste weg auf tiefem Wasser außerhalb der deutschen Bucht gefangen werden, mit an die Küste heran, sogar bis Helgoland, und haben dann weit entwickelte Geschlechtsprodukte.

3. Die Schollen können unter Umständen sehr schnell und dabei ziemlich weit wandern; wir haben einige wenige gemarkte Schollen wiedergefangen, die in 28 und 43 Tagen 88, bezw. 120 Seemeilen in gerader Linie zurücklegten, also mindestens 3 Sm. täglich. — Die wichtigsten Ergebnisse unserer Versuche mit gemarkten Schollen sind in zwei bereits veröffentlichten Abhandlungen niedergelegt.*)

3. Die Altersbestimmung der Fische.

Unsere Untersuchungen hierüber sind im Berichtsjahre eifrig fortgesetzt. Eine größere Abhandlung von Dr. Maier über die Altersbestim-

*) Fr. Heincke und H. Bolau, Die in Deutschland gebräuchlichen Marken zum Zeichnen von Schollen. H. Bolau, Die deutschen Versuche mit gezeichneten Schollen. I. Bericht. Beide Abhandlungen in den Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen. Abt. Helgoland. Bd. VII. 1905.

mung nach den Otolithen ist fast druckfertig und wird bald erscheinen; eine weitere von Heincke und Immermann über die Altersbestimmung nach den Skelettknochen ist in Vorbereitung. Neuerdings haben wir uns auch mit der Altersbestimmung der Ostseefische beschäftigt, namentlich der Scholle und Flunder, und dabei gefunden, daß die Ostseefische bei gleicher Körperlänge durchweg erheblich älter sind, also jedenfalls sehr viel langsamer wachsen als ihre Artgenossen in der Nordsee. Was im besonderen die Otolithen betrifft, so unterscheiden sich z. B. diejenigen der Ostseescholle in Größe, Dicke und Art der Schichtung in so charakteristischer Weise von denen der Nordseescholle, daß hier sicher ein höchst bezeichnender Rassenunterschied vorliegt.

Die Verbindung der Altersbestimmung nach Otolithen und Skelettknochen mit der Messungsanalyse unserer Trawlfänge (Stichproben) hat sich als eine vortreffliche Methode erwiesen, um über die Zusammensetzung des Fischbestandes in den verschiedenen Meeresteilen Aufschluß zu erlangen.

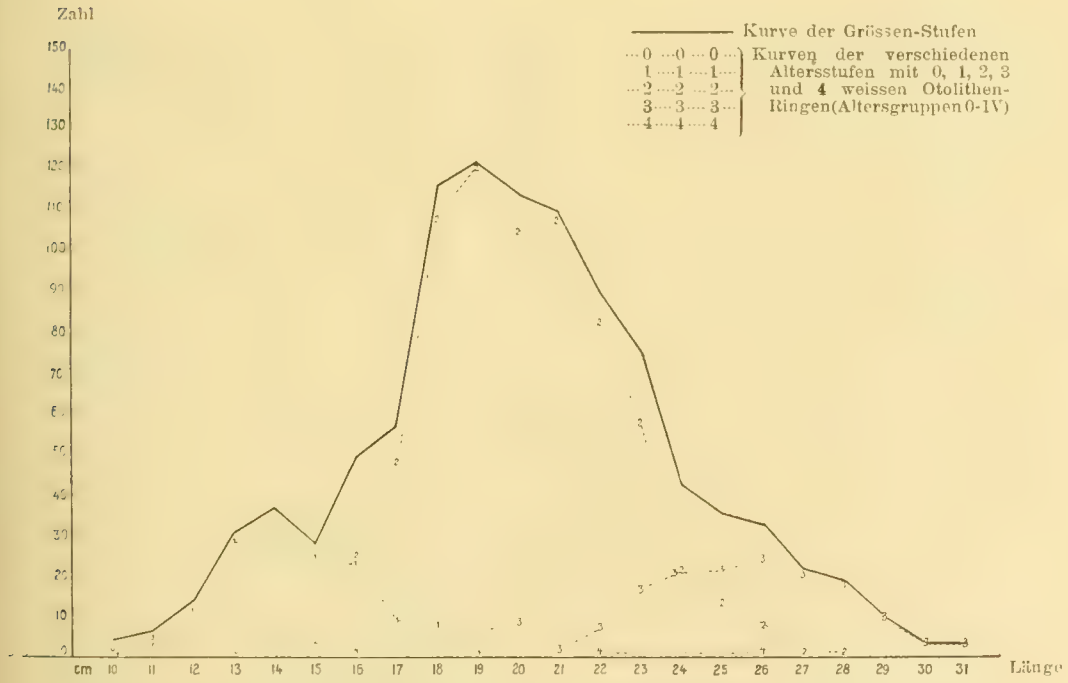

Zahl
Kurve der Grössen-Stufen
Kurven der verschiedenen Altersstufen mit 0, 1, 2, 3 und 4 weissen Otolithen-Ringen(Altersgruppen 0-IV)
cm
Länge

Fig. 3. Analyse eines Schollenfanges mit dem 90 Fuss-Trawl auf dem Sylter Innengrunde am 19. März 1904 (1024 Stück) nach Grösse und Alter.

Die obenstehende Figur 3, die die Maßkurve und darunter die Alterskurven eines Schollenfanges auf dem Sylter Innengrunde im März darstellt, zeigt sehr deutlich, wie der Schollenbestand an diesem Orte und zu dieser Zeit aus 4 Altersgruppen zusammengesetzt ist, aus solchen Fischen,

die noch nicht ganz ein volles Jahr alt sind (O-Gruppe), und solchen, die 1, 2 oder 3 volle Jahre hinter sich haben (Gruppe I bis III mit 1 bis 3 weißen Otolithenringen). Auch vereinzelte vierjährige Fische sind darunter. Die größte Menge besteht aus zweijährigen Schollen mit einer durchschnittlichen Länge von 19 cm.

Die angefügte Tafel II gibt die Zusammensetzung von Schellfischbeständen nach verschiedenen Stichproben aus der nördlichen Nordsee. A, B und C sind Stichproben von Ende Juni bis Mitte Juli aus dem nordwestlichen Teile der Nordsee nördlich der Doggerbank. A, ein Fang mit dem Helgoländer Trawl nördlich der 100 m-Linie, enthält vorzugsweise ganz junge, diesjährige, im Mittel etwa $^1/_2$ Jahr alte Schellfische von 2 bis 10 cm. B, ein Fang mit dem großen Trawl, ebenfalls nördlich der 100 m-Linie, enthält vorzugsweise Schellfische von 12 bis 22, im Mittel 19 cm Länge, die sich nach der Untersuchung der Otolithen und Knochen als I-Gruppe, in diesem Falle als etwa $1^1/_2$ Jahr alte Fische erweisen. C ist ein Fang mit dem großen Trawl, südlich von der 100 m-Linie und enthält hauptsächlich Fische von 26 bis 31 cm, durchschnittlich 27 bis 28 cm Länge; sie erweisen sich als meistens $2^1/_2$ Jahre alt und geschlechtlich noch ganz unreif. D repräsentiert den Bestand an Schellfischen im März 1904 in der nordöstlichen Nordsee (von der Kleinen Fischerbank bis zum Ostrande des Doggers); diese Fische haben eine Länge von 23 bis über 50 cm, in der Mehrzahl 30 bis 38 cm bei einer mittleren Größe von 34 cm. Die Mehrzahl dieser Schellfische (fast nur mit Ausnahme der kleinsten) waren im März laichreif und erwiesen sich als 3 volle Lebensjahre alt. Sie sind gleichsam dieselben Fische wie in C, nur im Laufe von 8 Monaten um durchschnittlich 6 cm gewachsen und in der Mehrzahl zum ersten Male in ihrem Leben fortpflanzungsfähig und laichreif geworden. Die größeren, auf der absteigenden Seite der Kurve stehenden Fische in D sind natürlich Schellfische, die 4 und mehr Jahre alt sind und schon zum zweiten oder wiederholten Male laichen.

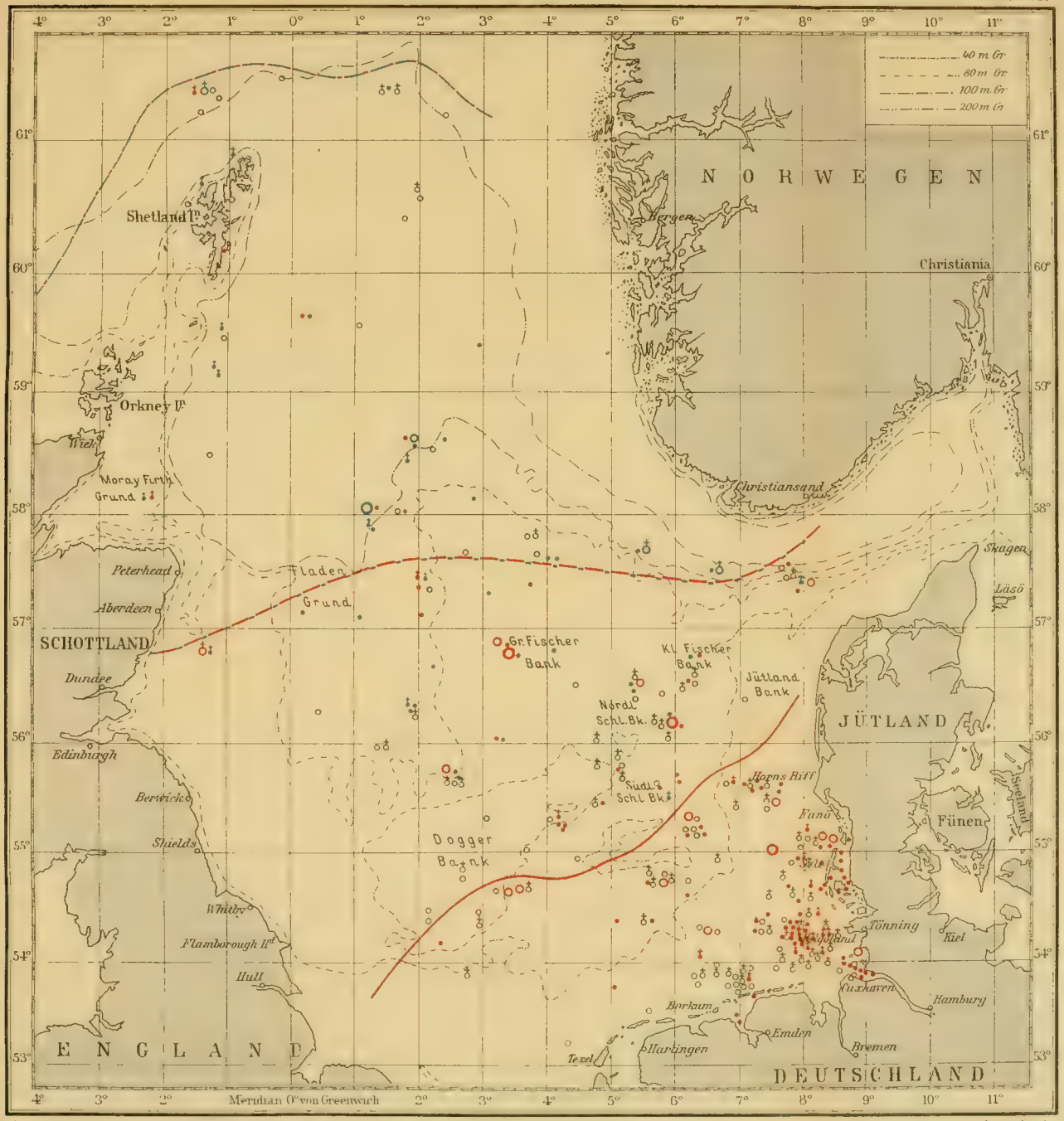
Die Analyse von Schollen- und Schellfischfängen liefern in gleicher Weise das wichtige Ergebnis, daß diese beiden Hauptnutzfischarten des Nordseebodens in großer Individuenzahl schwarmweise zusammenleben und zwar mit Vorliebe, namentlich in den Sommermonaten, in der Weise, daß die einzelnen Schwärme der Hauptmenge nach aus einer einzigen Altersgruppe bestehen. Beim Kabeljau ist in auffälliger Weise das Gegenteil der Fall; fast immer, ausgenommen in der Laichzeit, sind diese Fische weit zerstreuter als Schollen und Schellfische, die Fänge daher weit zahlenärmer und in ihnen die verschiedensten Altersstufen in annähernd gleichen Mengen vertreten.

Unsere Fanganalysen geben uns nun auch guten Aufschluß über das, was unter den verschiedenen von den Märkten notierten Fisch-

Fangstationen von Jungfischen (0-Gruppe) in der Nordsee, (Oktober 1902 — Juli 1905.)

○ mit Grundnetzen; ♂ mit pelagischen Netzen.

Karte II.



(Zu Internat. Meeresforschung 1904/05: Bericht Heincke) Verlag von Otto Salle in Berlin.

Geogr.-lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

——— Nord-Grenze des reinen Kabeljau-Gebiets; - - - - N. Gr. des Gebiets mit überwiegend Kabeljau;
— — — N.-Gr. des Gebiets mit überwiegend Schellfisch.

Kabeljaue	○ über 100 p. Netzzug;	○ 21 bis 100 p. Netzzug;	• 1 bis 20 p. Netzzug.	Kabeljaue.
Schellfische	○ „	○ „	• „	Schellfische.

○ u. ♂ Stationen, an denen weder Kabeljaue noch Schellfische gefangen wurden. An all diesen sowie an allen Kabeljau- und Schellfisch-Stationen wurden fast ausnahmslos **Wittlinge** gefangen.

sortierungen zu verstehen ist. Es ergibt sich z. B. mit großer Deutlichkeit, daß die Handelssorte IV der Schellfische aus ein- bis zweijährigen, die Sorte III in der Mehrzahl aus dreijährigen, d. h. den eben fortpflanzungsfähig gewordenen, Sorte II meistens aus vier- bis sechsjährigen, und Sorte I aus noch älteren und größeren Fischen besteht.

Da wir bei unseren Fanganalysen nicht nur die Längen der Fische messen, sondern auch das Gesamtgewicht aller gefangenen Fische einer Art bestimmen, so läßt sich auch das mittlere Gewicht eines Fisches der verschiedenen Altersstufen und Handelssortierungen berechnen. Das Durchschnittsgewicht der Stichprobe B auf Tafel II ist 80 g, der Stichprobe C 260 g, der Stichprobe D 390 g. Danach ist das Durchschnittsgewicht von Schellfischen, die im zweiten Lebensjahre stehen und die Handelssorte IV bilden, auf etwa 125 g oder $^1/_4$ Pfund zu berechnen, bei den im dritten Jahre stehenden Fischen, die teils noch zur Handelssorte IV, teils schon zu III gezählt werden, auf etwa 250 g oder $^1/_2$ Pfund, bei den im vierten Jahre stehenden Fischen der Handelssorte III auf etwa 400 g oder $^4/_5$ Pfund.

4. Die Untersuchungen über das Vorkommen der Jungfische (Fische des ersten Lebensjahres).

Hierzu Karte II.

Dieser von Heincke bearbeiteten Aufgabe haben wir im Berichtsjahre ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Die Poseidonfahrten im Juli 1904 und Juni/Juli 1905 waren in erster Linie ihr gewidmet. Außerdem haben wir mit Hilfe unserer Anstaltsbarkasse und gemieteter Fahrzeuge an sehr vielen Küstenpunkten der deutschen Bucht eine große Anzahl von Jungfischfängen gemacht. Wir haben auch den zum Fange der Jungfische geeigneten Geräten ein besonderes Studium gewidmet und dahin gestrebt, dieselben so zu verbessern und zu modifizieren, daß wir imstande waren, die Jungfische überall in allen Wassertiefen und Wasserschichten zu fangen, sowohl am Grunde wie auch im freien Wasser. Unter anderem haben wir auch Versuche gemacht, die Jungfische des ersten Jahres (O-Gruppe) auch auf solchem Meeresgrund zu fangen, der wegen seiner steinigen und rauhen Beschaffenheit das Fischen mit Grund-Schleppnetzen nicht gestattet, indem wir — nicht ohne Erfolg — besonders konstruierte Fischkörbe (Reusen) mit sehr engem Eingang benutzten.

Auf der nebenstehenden Karte II sind die Stationen in der Nordsee bezeichnet, an denen wir bis jetzt Fischereiversuche auf Jungfische angestellt haben. Das Material, das uns diese Fänge lieferten, ist ein außerordentlich großes und konnte erst teilweise verarbeitet werden. Gleichwohl ergeben sich schon jetzt einige Resultate von allgemeinerer Bedeutung. Sie mögen in folgenden Sätzen dargelegt werden:

1. Die einzelnen Nutzfischarten verhalten sich, was das Vorkommen und die Verbreitung ihrer jungen Brut im ersten

Lebensjahre (nach Beendigung des Larvenstadiums) betrifft, außerordentlich verschieden.

2. Bei einigen Arten, wie dem Kabeljau (*Gadus morrhua*) (s. die rot bezeichneten Fundorte auf Karte II), dem Wittling (*Gadus merlangus*) und der Kliesche (*Pleuronectes limanda*) ist die junge Brut über den größeren Teil der Nordsee, sowohl an den Küsten wie weit hinaus auf hoher See, ziemlich überall, wenn auch nicht immer gleichmäßig verbreitet. Dem entspricht, daß auch das Laichgeschäft dieser Arten innerhalb dieses ganzen weiten Gebiets mit Ausnahme der flachen Küstenzone stattfindet, und daß auch die älteren Jahrgänge der Fische überall dort vorkommen.

3. In großem Gegensatz hierzu kommt die junge Brut bei einigen anderen Arten, wie der Scholle und dem Schellfisch, stets nur in einzelnen bestimmten Teilen der Nordsee vor. Die jungen Schollen dieses Stadiums (nach Erlangung der symmetrischen Gestalt und Aufgabe des planktonischen Lebens) finden sich fast nur in unmittelbarer Küstennähe in der flachen 1 bis 10 m tiefen Strandzone; in der deutschen Bucht fast überall von Hornsriff bis Borkum. Umgekehrt kommt die junge Brut des Schellfisches nur auf der hohen Nordsee und zwar vorzugsweise im nordwestlichen Teile und in verschwindend geringer Menge im südöstlichen Teile diesseits der Doggerbank vor (siehe die blau bezeichneten Fundorte auf Karte II). Entsprechend dieser beschränkten Verbreitung der jungen Brut findet die Ausbreitung von Scholle und Schellfisch über weitere Gebiete der Nordsee in der Weise statt, daß die Jungfische beim allmählichen Heranwachsen zu den älteren Jahrgängen allmählich Schritt für Schritt weiter von der Stätte ihrer Kindheit fortwandern. Die Schollen ziehen, je älter sie werden, von der 10 m-Zone immer weiter hinaus zur 20 und 40 m-Zone und über diese hinweg. Die Schellfische umgekehrt beim Heranwachsen immer weiter von der hohen See nach den Küsten zu, im zweiten Jahre ihres Lebens bis an die 40 m-Linie, seltener schon diesseits derselben, im dritten und den folgenden Jahren schon bis zur 20 m-Linie. Das Laichen der Schollen sowohl wie der Schellfische findet entsprechend der beschränkten Verbreitung ihrer jungen Brut ebenfalls nur in beschränkten Bezirken der Nordsee statt, bei der Scholle wahrscheinlich vorzugsweise in der Nähe der 40 m-Linie, beim Schellfisch fast ausnahmslos jenseits dieser Linie über tieferem Wasser und vorzugsweise weit hinaus zu beiden Seiten der 100 m-Linie.

4. Die Vernichtung der jungen Brut der Nutzfische durch die verschiedenen Fischereibetriebe ist im allgemeinen eine geringe und nur bei solchen Arten nennenswert, die ihre erste Jugend in unmittelbarer Küstennähe verbringen. Durch die Garneelenfischerei mit Schleppnetzen, teilweise auch durch die Steerthamenfischerei werden an unseren deutschen Küsten recht beträchtliche Mengen ganz junger Schollen des

ersten und zweiten Lebensjahres, sowie kleine Wittlinge und Kabeljaue des ersten Jahres vernichtet. Die junge auf hoher See lebende Brut des Schellfisches ist dagegen vor Vernichtung durch die Fischerei so gut wie vollkommen geschützt.

5. Von besonderem Interesse ist die durch unsere Untersuchungen festgestellte merkwürdige Abhängigkeit der jungen Brut gewisser dorschartiger Fische, wie des Kabeljaues, des Schellfisches und des Wittlings, von dem Vorkommen der Quallen, besonders der sog. Haar-Quallen (*Cyanea*). Wenn die Brut dieser Fischarten das Larvenstadium vollendet hat, führt sie eine Zeitlang ein pelagisches Leben im freien Wasser und geht erst allmählich zum Leben auf dem Meeresboden über, am spätesten der Wittling, am frühesten der Kabeljau. Während dieses pelagischen Lebens nun trifft man diese drei Fischarten fast ausschließlich in Gesellschaft der genannten Quallen, in deren unmittelbarer Nähe und zwischen deren Fangfäden sie umherschwimmen. Dieses eigenartige, in seiner wahren Bedeutung noch nicht erkannte Zusammenleben von Fischchen und Quallen ist in der Nordsee ein so enges, daß dort, wo keine Quallen sind, auch fast niemals junge Fische der genannten Arten gefangen werden. Wir sind in der nordwestlichen Nordsee auf hoher See tagelang gefahren, ohne eine Qualle gesehen und ohne einen pelagischen jungen Gadiden gefangen zu haben; sobald dann aber die ersteren wieder sich zeigten, waren auch diese sofort wieder da. Da die Quallen in hohem Grade planktonische Tiere sind und durch Strömungen wahrscheinlich weit umhergetrieben werden, muß man annehmen, daß auch die Verbreitung der jungen Brut des Kabeljaues, Schellfisches und Wittlings in erheblichem Grade durch Strömungen beeinflußt werden kann.

5. Die Untersuchungen über Eier und Larven der Nutzfische.

Hierzu Karten III—V.

Dieser von Ehrenbaum und Strodtmann bearbeitete Teil unserer Forschungen ist im Berichtsjahr ebenfalls erheblich gefördert worden. Der erstere hat in dem von Brandt und Apstein herausgegebenen Sammelwerke „Nordisches Plankton“ den I. Teil einer umfassenden Arbeit*) veröffentlicht, die das ganze bisher in der Literatur veröffentlichte Material über die planktonischen Eier und Larven von Seefischen der nordischen Meere zusammenfaßt und beschreibt.

Den Eiern und Larven unserer Nordseefische waren insbesondere die beiden Poseidonfahrten im Juni 1904 und im März 1905 gewidmet. Auf der letzteren dehnten wir unsere Untersuchungsfahrten mit dem „Poseidon“ zum erstenmal bis in die nördlichste Nordsee jenseits der 200 m-Kante aus. Dies war notwendig, um vor allem über das Vorkommen und die Verbreitung der Eier

*) Eier und Larven von Fischen. I. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum Helgoland. 1905.

und Larven des Schellfisches und einiger anderen, ebenfalls in der nördlichen Nordsee laichenden Fische, wie des Köhlers (*Gadus virens*), Aufschluß zu erhalten.

Im vorigen Bericht konnte über die Ergebnisse unserer Eierfahrten in der Nordsee noch nichts gesagt werden, weil das gesammelte Material erst ungenügend bearbeitet war. Nachdem dies nunmehr in ausreichender Weise soweit geschehen ist, daß die Publikation dieser Untersuchungen in Angriff genommen werden kann, ist es möglich, einige allgemeinere Ergebnisse derselben in diesem Berichte mitzuteilen.

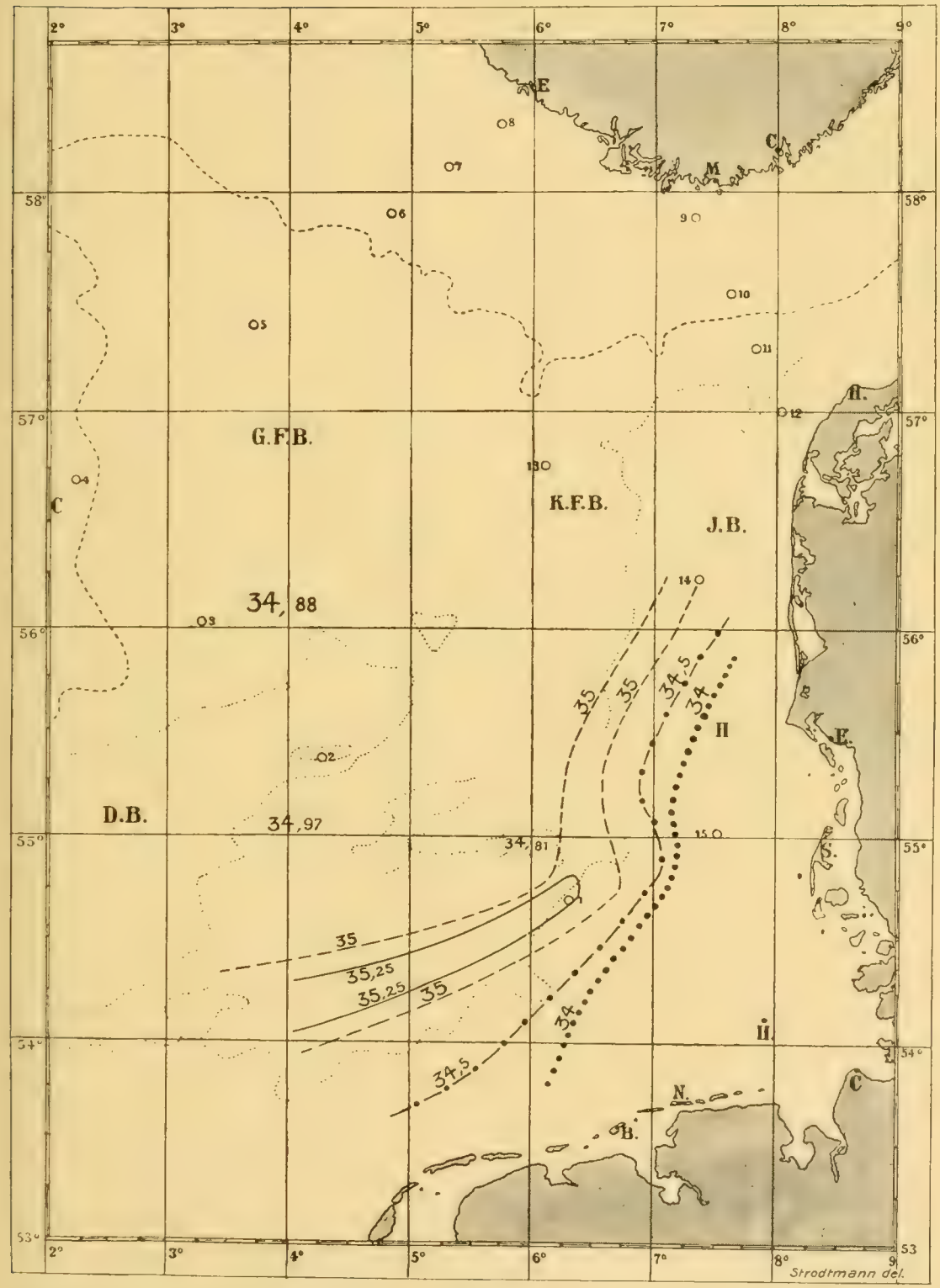
1. Was zunächst die Art der Eier- und Larvenfänge betrifft, so wurden für qualitative Fänge das Helgoländer Brutnetz und das Helgoländer Scherbrutnetz benutzt, ersteres in den oberflächlichen, letzteres in den tieferen Wasserschichten, beide horizontal gezogen. Für die quantitative Fischerei diente das Hensensche Eiernetz, das vertikal vom Boden bis zur Oberfläche gezogen wird und diejenigen Mengen von Eiern und Larven fischt, die etwa unter $^1/_3$ Quadratmeter Oberfläche sich befinden. Bei unruhigem Wetter ist meistens das Scherbrutnetz nicht mehr verwendbar, auch genügen die beiden anderen Geräte, um die Verbreitung der Eier hinreichend festzustellen; um aber über das Vorkommen der Larven Sicheres auszusagen, ist das in der Tiefe horizontal fischende Scherbrutnetz unentbehrlich, da dieses allein eine genügende Menge der überhaupt spärlicher vorhandenen und weniger gleichmäßig verteilten Larven fängt.

2. Die Frage, wie man am sichersten eine richtige Vorstellung von der Menge der wirklich im Meere vorhandenen schwimmenden Fischeier bekommt, hängt eng zusammen mit der anderen Frage, in welchen Wasserschichten sich die Eier besonders aufhalten. Die Untersuchungen von Ehrenbaum und Strodtmann ergeben, daß die Eier im allgemeinen das spezifische Gewicht des Wassers haben, in dem sie sich aufhalten, teilweise ein wenig leichter sind, so daß in einem ruhig stehenden Gefäß ein großer Teil der Eier unmittelbar unter der Oberfläche schwimmt. Besonders gilt das letztere von den frisch abgelegten Eiern. Im Laufe der Entwickelung des Embyros aber nimmt das spezifische Gewicht etwas zu, und man findet daher die älteren Eier auch zahlreicher in den mittleren und tieferen Schichten. Auch die Strömungsverhältnisse spielen bei der vertikalen Verbreitung der Fischeier sehr wahrscheinlich eine Rolle. Wenn wir die Eier mancher Fischarten, besonders des Wittlings und der Kliesche, an manchen engbegrenzten Stellen der Nordsee in den oberflächlichsten Wasserschichten in ganz ungeheurer Menge antrafen (z. B. am 17. März 1905 auf dem südlichen Teile der südlichen Schlickbank über 45 m Tiefe), in den unteren Schichten derselben Orte dagegen nur wenige, so sind diese dichten Anhäufungen kaum anders zu erklären, als daß die Eier, sei es, weil sie frisch abgelegt waren, sei es, weil sie ein höheres

Salzgehalt der Oberfläche.

März 1903.

Karte III.



Zu Internationale Meeresforschung 1904: Bericht Heincke. Verlag von Otto Salle in Berlin.

Zeichenerklärung: ..... 40 m-Linie, – – – – – – 80 m-Linie, o Stationen für die Terminfahrten.
35,25‰ Atlantisches Wasser (aus dem Kanal).

spezifisches Schwimmvermögen hatten, durch den Einfluß des Windes und der Tidenströmungen zusammengetrieben waren. Auch die Uebereinanderschichtung von Wasserlagen mit stärker differierenden Salzgehalten beeinflußt die vertikale Verbreitung der Eier. Im März 1903 fand sich in der südöstlichen Nordsee, längs der 40 m-Linie, aber jenseits derselben, wie die nebenstehende Karte III zeigt, ein bis zur Oberfläche reichender Strom sehr salzreichen Wassers (über 35,25‰), der sicherlich durch den englischen Kanal aus dem Ozean eingedrungen war. In diesem ozeanischen Wasser fanden sich fast gar keine schwimmenden Kabeljaueier, während sie in dem schwächer salzigen Nordseewasser zu beiden Seiten dieses Stromes bisweilen in großer Menge vorkamen. An einigen Stellen hatte an der Oberfläche schon eine starke Vermischung des schwächer salzigen Wassers mit dem Ozeanwasser stattgefunden, während in den unteren Schichten das letztere noch allein herrschte. An solchen Orten lieferten das an der Oberfläche fischende Brutnetz und das in der Tiefe fischende Scherbrutnetz bei gleicher Zeitdauer des Fanges sehr verschiedene Eimengen; das letztere sehr wenige Eier, das erstere bis 20mal so viele, ein Mißverhältnis, was sonst nicht annähernd in gleicher Weise angetroffen wird.

Bei einer solchen ungleichmäßigen Verteilung der Eimengen je nach Art und Alter der Eier, Stärke und Salzgehalt der Strömungen u. a. gibt es nur ein einziges sicheres Mittel zur richtigen Bestimmung der an einer und derselben Stelle wirklich in allen Schichten zusammen vorkommenden Eimengen. Das ist die Vertikalfischerei mit dem Hensenschen Eiernetz. Ein Beispiel zeigt dies deutlich. In dem eben genannten Gebiet der südöstlichen Nordsee wurden im März 1903 an drei nahe beieinander gelegenen Stationen folgende Mengen von Kabeljaueiern gefangen:

	mit dem	St. A	St. B	St. C
gleich lange Züge	Brutnetz (Oberfläche) horizontal	154	148	2300
	Scherbrutnetz (Tiefe) horizontal	217	340	121
	Vertikal-Eiernetz im Mittel v. 2—3 Parallelzügen	64	43	32

Nach den horizontalen Brutnetzfängen an der Oberfläche befinden sich die weitaus größten Eimengen auf Station C, die geringsten auf Station A. Die horizontalen Scherbrutnetzfänge in der Tiefe ergeben bereits ein ganz anderes Resultat. Die wenigsten Eier finden sich gerade an der

Station, wo an der Oberfläche die meisten gefangen wurden. Die Vertikalzüge vom Grunde bis zur Oberfläche endlich belehren uns, daß in Wirklichkeit Station C in allen Schichten zusammen am wenigsten Eier, nämlich nur $^1/_2$ so viel hat wie Station A, während sie an der Oberfläche allein die meisten, nämlich 15mal so viel aufweist. Dies Verhalten wird begreiflich, wenn wir erfahren, daß die Eier der Station C fast durchweg eben gelaichte waren, und daß gerade an dieser Station an der Oberfläche das atlantische aus dem Kanal stammende, stark salzige Wasser sich bereits stark mit schwächer salzigem Nordseewasser gemischt hatte, während es in der Tiefe noch allein vorherrschte.

3. Die jugendlichen Larven der Nutzfische halten sich, wie die weit entwickelten Eier, mit Vorliebe in den unteren Wasserschichten auf. Zum Beweise vergleiche man folgende Zahlen: 13 gegen 68; 48 gegen 118; 60 gegen 226. Die erste Zahl gibt jedesmal die Larven aus zwei Brutnetzfängen, die zweite aus einem Scherbrutnetzfange an derselben Stelle. Das umgekehrte Verhalten tritt sehr selten ein.

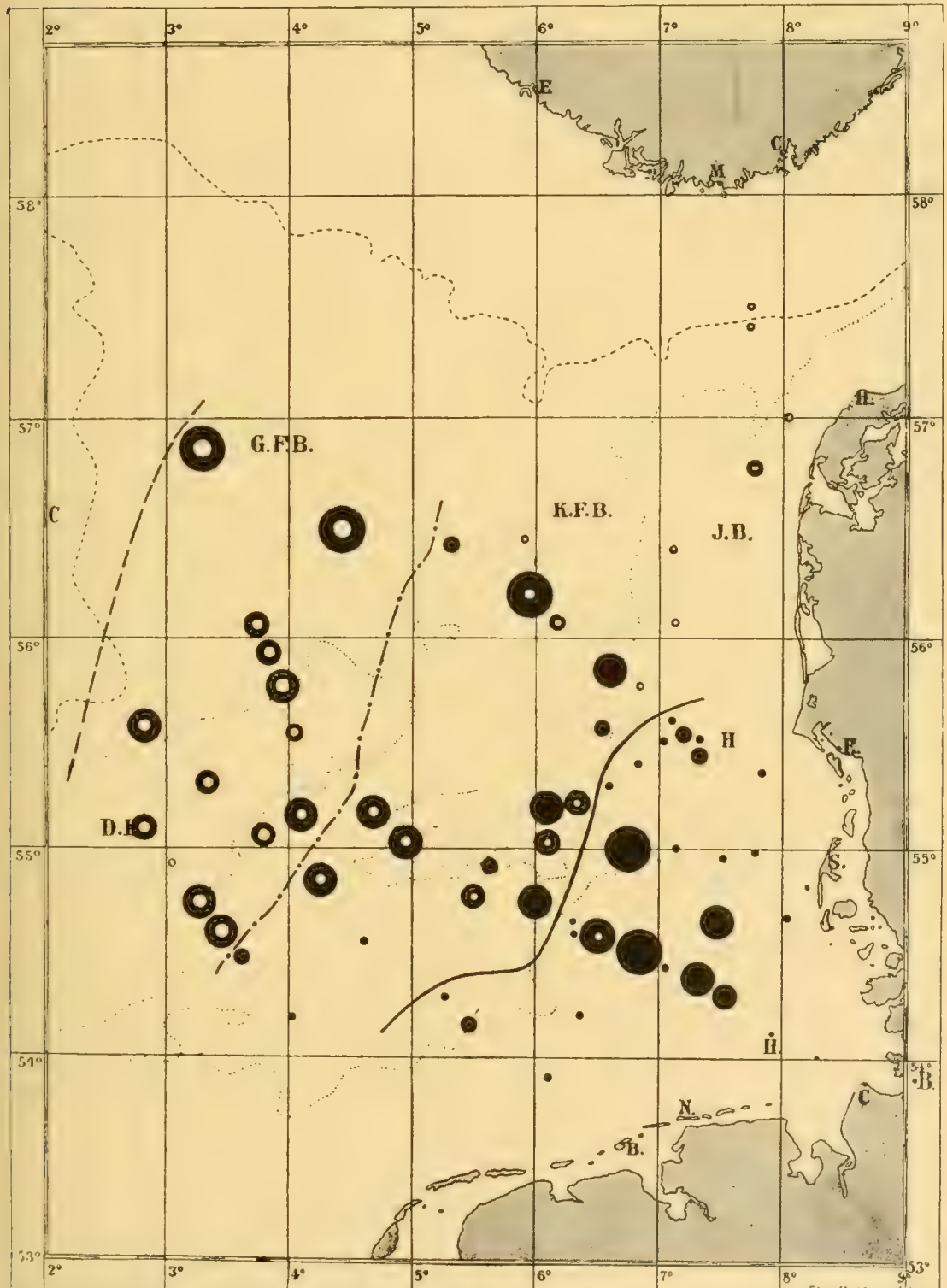
4. Ein großer Uebelstand der Eieruntersuchungen liegt darin, daß die Eier einiger naheverwandter Nutzfische bis jetzt sehr schwer voneinander zu unterscheiden sind. Dies gilt namentlich von den Eiern des Kabeljaues und Schellfisches, die, von nahezu gleicher Größe, erst dann mit einiger Sicherheit zu trennen sind, wenn der Embryo weiter entwickelt ist und kurz vor dem Ausschlüpfen steht, wo die für beide Arten charakteristische Verteilung des Pigments deutlich hervortritt. Einander sehr ähnlich sind nach Ehrenbaums Untersuchungen auch die Eier der beiden *Gadus*-Arten *Gadus virens*, des Köhlers, und *Gadus Esmarcki*, einer kleinen, in der nördlichen Nordsee häufigen, aber wirtschaftlich wertlosen Spezies; beide Eiarten unterscheiden sich nur wenig in der Größe und im Charakter des Pigments.

Um dieser Schwierigkeiten der Analyse unserer Eifänge nach Arten die am größten sind, wenn es sich um konservierte Eier handelt, möglichst Herr zu werden, befolgen wir die Methode: 1. möglichst sofort nach dem Fange an Bord des Schiffes die Eier lebend zu untersuchen, 2. einen Teil der gefangenen Eier an Bord lebend zu halten und sich weiter entwickeln zu lassen, womöglich zum Ausschlüpfen zu bringen. — Die Larven sind in allen Fällen leichter zu bestimmen als die Eier.

Die Verbreitungsbezirke der schwimmenden Fischeier in der Nordsee weisen bei den einzelnen Arten sehr erhebliche und zum Teil höchst charakteristische Verschiedenheiten auf. Es gibt Fischarten, wie der Wittling und die Kliesche, deren Eier fast in dem ganzen Gebiet der Nordsee gefunden werden, wenn auch keineswegs überall in gleichen Mengen; die größten Anhäufungen bei diesen beiden Arten z. B. in der südlichen Nordsee. Auch die Eier des Kabeljaues kommen in einem sehr

Quantitative Verteilung der Kabliau- und Schellfischeier.

März 1903 und 1904. **Karte IV.**



Zu Internationale Meeresforschung 1904: Bericht Heincke. Verlag von Otto Salle in Berlin.

..... 40 m-Linie; ---------- 80 m-Linie.

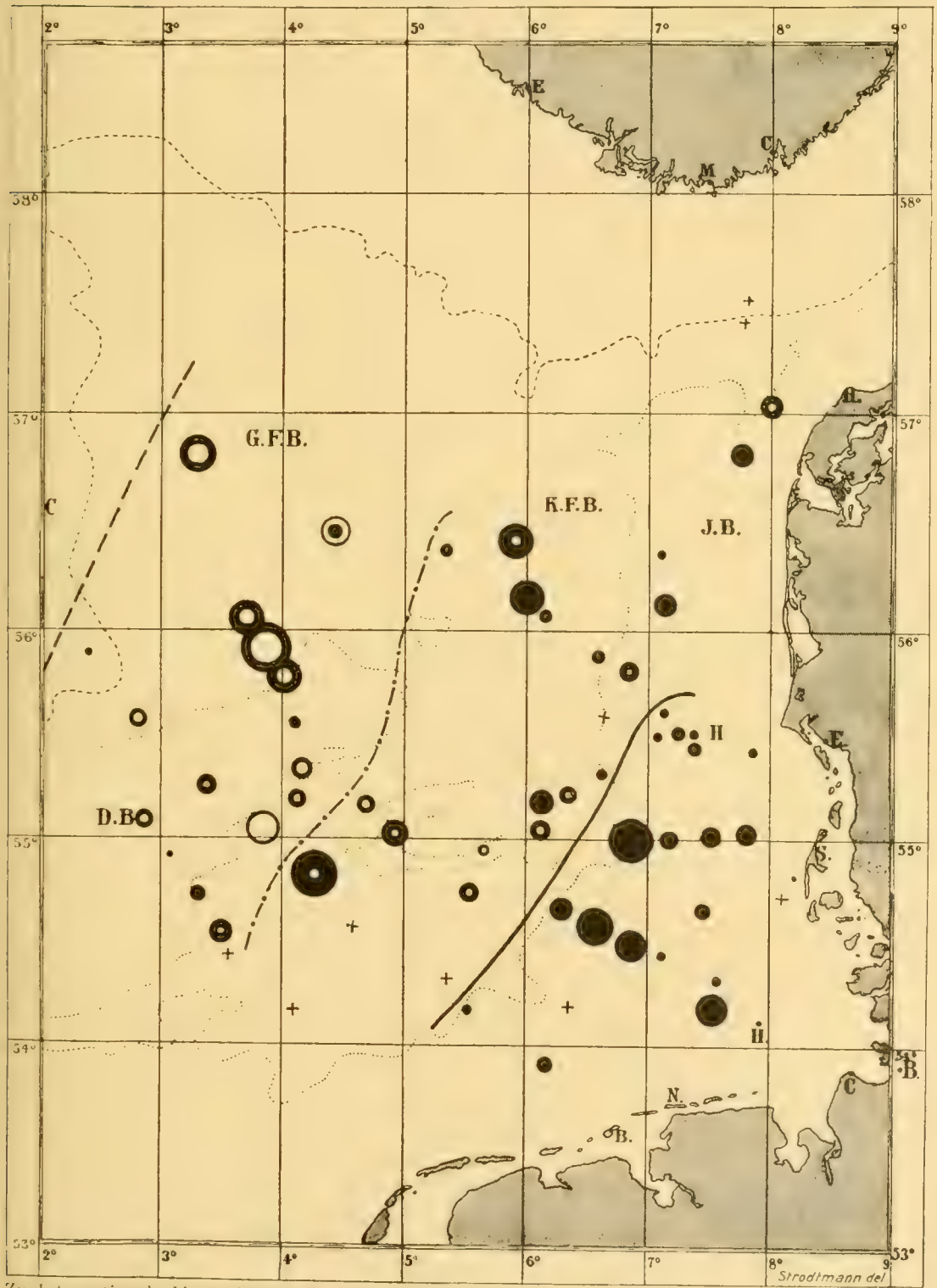
Gebiet — nur Kabliaueier; – · – · – überwiegend Kabliaueier; – – – auch grössere Mengen Schellfischeier.

• 3—30, ● 30—60, ● 60—100, ● 100—200, ● über 200 Eier pro qm

o (in den schwarzen Kreisen) Orte, wo sicher Schellfischeier beobachtet wurden.

Verteilung der Kabliau- und Schellfisch-Larven.

März 1903 und 1904. **Karte V.**



Zu Internationale Meeresforschung 1904: Bericht Heincke. Verlag von Otto Salle in Berlin.

Gebiet ..... 40 m-Linie: ---------- 90 m-Linie.

——— nur Kabliaularven; —·—·— m. einzelnen Schellfischlarven; — — — — beide gemischt.

• 1–5, ● 5–20, ● 20–50, ● 50–150, ● über 150 Kabliaularven.

O in den schwarzen Kreisen geben je nach der Grösse die Zahl der Schellfischlarven an.
+ Stationen, wo keine Larven gefischt wurden.

großen Teile der Nordsee vor bis hinauf zum 60. Grade n. B., in größter Menge im mittleren Teil von der 40 m-Linie bis zur 100 m-Linie. Wesentlich anders ist die Verbreitung der Eier beim Köhler (*Gadus virens*) und beim Schellfisch. Die Köhlereier fehlen in der ganzen südlichen Nordsee völlig und finden sich in höchst bezeichnender Weise in merklichen Mengen erst nördlich der Großen Fischerbank und von da an bis weit hinauf jenseits des 61. Grades n. B., wo um dieselbe Zeit (im März) fast alle anderen schwimmenden Fischeier fehlen. Auch der Schellfisch ist, soweit sein Laichgeschäft in Betracht kommt, als ein Fisch der nördlichen Nordsee zu bezeichnen. Unzweifelhafte Schellfischeier und -Larven wurden von uns im südlichen Teile der Nordsee nur in äußerst geringer Menge, man kann sagen, nur sporadisch angetroffen. Etwas häufiger und regelmäßiger finden sie sich erst an dem Rand der Doggerbank und auf dieser selbst, erheblich zahlreicher und allmählich die mit ihnen vorkommenden Kabeljaueier an Menge übertreffend an der 100 m-Linie, in sehr großer und größter Menge und nicht mehr regelmäßig mit Kabeljaueiern zusammen von der 100 m-Linie nördlich bis zum 60. Grade n. B. Von hier an nach Norden nehmen sie allmählich an Zahl ab, um nördlich des 61. Grades n. B. ganz zu verschwinden.

Die angefügten Karten IV und V geben einen Ueberblick über die quantitative Verteilung der Eier und Larven des Kabeljaues und des Schellfisches im März 1903 und 1904. Die entsprechenden Daten für den März 1905 konnten noch nicht eingetragen werden, da das Material noch nicht weit genug bearbeitet ist; deshalb fehlt auf der Karte die Verbreitung der Eier beider Arten im nördlichsten Teile der Nordsee vom 57. Grade bis 61. Grade n. B.

6. Laichzeiten, Laichplätze und Laichwanderungen.

Unsere Bemühungen auf den Eierfahrten, größere Ansammlungen laichender Fische zu fangen, sind bisher nicht sehr erfolgreich gewesen. Wir haben wohl hier und da mit der großen Kurre laichreife Fische in kleinerer oder größerer Menge gefangen, gelegentlich auch, wie bei Wittlingen und Schellfischen, individuenreiche Stichproben aus offenbar größeren laichreifen Schwärmen erhalten. Aber auf einen im vollen Laichen begriffenen Schwarm sind wir noch nicht gestoßen. Dies mag verschiedene Ursachen haben, sei es, daß die laichenden Kabeljaue und Schellfische sich bei Ausübung des Fortpflanzungsgeschäftes weniger am Grunde und vielleicht mehr in den mittleren und oberen Wasserschichten aufhalten und daher nicht so leicht in den Grundnetzen gefangen werden, sei es, daß wir zu wenig Trawlzüge gemacht haben, sei es endlich, daß unsere Eierfahrten, die immer nur im März stattfinden konnten, nicht in die Hochzeit des Laichens fielen. Der letztere Grund ist der wahrscheinlichste. Die Laich-

zeiten des Kabeljaues und Schellfisches erstrecken sich vom Januar bis Mitte Mai mit der Hochzeit etwa Anfang März; dieselbe war somit zur Zeit unserer Eierfahrten meistens schon vorüber. Die Laichzeit der Scholle ist im März sicher schon zum größten Teil beendet gewesen, woraus sich erklären mag, daß wir überhaupt auf allen unseren Eierfahrten stets nur auffallend wenige Scholleneier gefangen haben.

Zur sicheren Feststellung eines Laichplatzes müssen zwei Beobachtungen zusammentreffen. Man muß 1. eine hinreichende Stichprobe aus einem in vollem Laichen befindlichen Schwarm fangen, und 2. an derselben Stelle eine größere Ansammlung frisch abgelegter Eier derselben Art feststellen. In dieser Beziehung wurden früher und werden auch jetzt noch häufig Fehlschlüsse gezogen. Man folgert aus dem Vorkommen großer Schwärme laichreifer Fische an bestimmten Orten, daß ebenda auch die Laichplätze sich befinden. So werden im Dezember und Januar jährlich sehr bedeutende Mengen großer und nahezu laichreifer Kabeljaue auf den flachen Küstengründen der östlichen Nordsee nahe der 20 m-Linie gefangen, z. B. auf der Jütlandbank, bei Hornsriff, Sylter Innengrund und Amrumbank. Man hat nun ohne weiteres die Laichplätze des Kabeljaues hierher verlegt und angenommen, daß der Zuzug der großen Kabeljaue auf diese Bänke, der schon im November beginnt, eine richtige Laichwanderung sei. Diese Annahme ist ganz falsch. Im Gegenteil zeigen nämlich unsere Untersuchungen, erstens, daß jene großen Kabeljaue im Dezember und Januar wohl schon laichreif, aber noch nicht im Laichen selbst sind, und zweitens, daß nirgendwo weniger Kabeljaueier angetroffen werden als gerade auf den ebengenannten flachen Küstenbänken. Diese sind also keineswegs die Laichplätze des Kabeljaues, diese liegen vielmehr nach Ausweis unserer Eierfänge weiter hinaus über tieferem Wasser von der 40 m-Linie an seewärts. Aehnlich wie die genannten Küstenbänke verhält sich die flache Doggerbank; auf der Bank selbst relativ sehr wenige Eier, viel mehr an den tieferen Rändern derselben. Man muß hieraus schließen, daß dies Erscheinen großer laichreifer Kabeljauschwärme auf den flachen Bänken im Spätherbst keine Laichwanderung ist, sondern daß hier wahrscheinlich nur Nahrungszüge vorliegen, und daß der eigentliche Zug nach den Laichplätzen erst später, im Januar, beginnt und von der Küste rückwärts in tieferes Wasser führt.

Eine ähnliche Erscheinung, aber noch viel prägnanter, zeigt der Schellfisch. In den Herbstmonaten erscheinen in der südöstlichen Nordsee von Hornsriff bis Helgoland große, oft zu dichten Scharen vereinigte Schellfische der älteren Jahrgänge (bis zu 60 und 70 cm lang), die bis nahe an die 20 m-Linie herankommen und in früheren Jahren den Gegenstand einer bedeutenden Angelfischerei bildeten. Diese Schellfische sind voll, d. h. prall mit Milch und Rogen gefüllt, aber sehr selten völlig laichreif.

Sie laichen sicher nicht in diesem flachen Küstengebiet, sondern verschwinden beim Eintritt der völligen Reife (im Laufe des Januar) fast ganz wieder. Sie gehen dann bestimmt wieder seewärts zu den eigentlichen Laichplätzen, die stets jenseits der 40 m-Linie und meistens jenseits der Doggerbank und nördlich von Hornsriff liegen, um dann später im April nach Beendigung des Laichens und jetzt als magere, ausgelaichte Fische in dasselbe flache Küstengebiet zurückzukehren, in welchem sie im Spätherbst als „volle" Fische sich aufhalten.

Was wir hier von den Kabeljauen und Schellfischen nachweisen können, daß nämlich die Laichplätze weiter von der Küste ab in tieferem Wasser liegen, und daß die eigentlichen Laichwanderungen nicht, wie man früher glaubte, von der hohen See nach der Küste zu, sondern in gerade umgekehrter Richtung stattfinden, gilt nach unseren Untersuchungen im allgemeinen auch von fast allen anderen grundbewohnenden Nutzfischen der Nordsee. Die eigentlichen Laichplätze der Scholle liegen sehr wahrscheinlich in der östlichen und südöstlichen Nordsee an der 40 m-Linie entlang und mehr jenseits als diesseits derselben, und sicher wandern diejenigen vollen oder nahezu laichreifen Schollen, die im Spätherbst, namentlich im Dezember, in dem flachen Küstengebiet in größerer Menge angetroffen werden, beim Nahen der vollen Laichreife wieder seewärts. Die Flunder, ein Fisch, der den größten Teil seines Lebens in unmittelbarer Küstennähe, in den Flußmündungen und im Unterlauf der Flüsse selbst zubringt, wandert im Spätherbst zum Laichen regelmäßig seewärts, und ihre Eier finden sich in größter Menge immer jenseits der 20 m-Linie bis hinaus zur 40 m-Linie. Wittling und Dorsche, sonst über die ganze Nordsee verbreitet und auf ihren Nahrungszügen bis unmittelbar an die Küste herankommend, halten sich beim Laichen doch immer so weit von der Küste entfernt, daß die eigentlichen Laichgebiete erst jenseits der 20 m-Linie liegen. Nach neueren Beobachtungen von Ehrenbaum finden sich die Eier des Glattbutts (*Rhombus laevis*) näher an der Küste, wie die Eier anderer Fische, und meistens innerhalb der 20 m-Linie.

In einem vollkommenen Gegensatz zu diesen grundbewohnenden Nutzfischen der Nordsee aus den Familien der Dorsche und Plattfische stehen die das freie Wasser der See bewohnenden heringsartigen Fische, insbesondere der Hering selbst. Seine Laichwanderungen sind ausnahmslos von der See nach der Küste gerichtet, und seine zu Boden sinkenden und festklebenden Eier werden gerade in jener flachen Küstenzone mit Einschluß der Flußmündungen und engen Buchten abgelegt, die von den anderen grundbewohnenden Nutzfischen fast niemals zum Laichen benutzt werden.

Spezielle Ergebnisse der Untersuchungen.*)

Die Arbeiten der Biologischen Anstalt, die sich mit der Erforschung der Naturgeschichte der Nutzfische in dem uns zugewiesenen Teil des internationalen Untersuchungsgebietes beschäftigen, sind jetzt nach Ablauf von drei Jahren trotz sehr großer Lücken doch immerhin soweit gefördert, daß wir ein weit klareres Bild von den Lebensverhältnissen der wichtigsten Arten entwerfen können, als es bei Beginn der Arbeiten möglich war. Wenigstens der Umriß und auch einige Details dieses Bildes können in scharfen und bestimmten Linien gezeichnet und damit zugleich mancherlei Irrtümer berichtigt und neue Tatsachen eingefügt werden.

Ich beschränke mich hier darauf, solche Skizzen der Lebensverhältnisse auf Grund unserer Untersuchungen von 6 der wichtigsten Nutzfische der deutschen Nordsee zu geben, nämlich von drei dorschartigen Fischen, dem Kabeljau, dem Schellfisch, dem Wittling und drei Plattfischarten, der Scholle, der Flunder und der Kliesche. Zum Schluß gebe ich noch einen kurzen Bericht über unsere jüngsten Forschungen über die Seezunge und eine Darstellung der Ergebnisse der Untersuchungen der Anstalt über die Laichverhältnisse der Ostseefische.

1. Der Kabeljau.

(*Gadus morrhua.*)

Der Kabeljau — in der Jugend „Dorsch“ genannt — ist in der Nordsee ein entschiedener Raubfisch in dem Sinne, daß seine Nahrung im wesentlichen aus größeren, frei über dem Boden oder im freien Wasser der höheren Schichten sich bewegenden Tieren besteht, hauptsächlich krebsartigen Tieren und Fischen; kein sog. Friedfisch oder Weidefisch wie z. B. Schellfisch, Scholle, Hering u. a. Er ist kein Herdentier wie diese und kommt weder in so großer Individuenzahl vor, noch in so großen örtlichen Ansammlungen.

Die Laichzeit des Kabeljaues in der Nordsee fällt von Januar bis Anfang Mai. Seine schwimmenden Eier finden sich in der ganzen Nordsee mit Ausnahme des südwestlichen Teiles fast überall, sehr spärlich jedoch innerhalb der 20 m-Linie im flachen Küstenwasser und jenseits des 59° n. Br., am zahlreichsten zwischen der 40 und 100 m-Grenze.

Die Larven des Kabeljaues scheinen schon recht früh auf den Boden zu gehen und im weiteren Lauf ihres Heranwachsens sich von den tieferen Stellen nach solchen flacheren Gebieten zu ziehen, auf denen die Eier nur in geringen Mengen vorkommen, z. B. auf die Doggerbank, Kleine

*) Ueber einen Teil dieser Ergebnisse ist bereits berichtet im „Gesamtbericht über die Arbeit der Periode Juli 1902—Juli 1904 des Zentral-Ausschusses für die internationale Meeresforschung“. Anlage E. „Das Vorkommen und die Verbreitung usw. der Nutzfische der Nordsee.“ Nach den Untersuchungen der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Von Fr. Heincke. Kopenhagen 1905.

Fischerbank und Jütlandbank. Diese Ausbreitung von den Geburtsstätten nach der Küste zu findet sich noch stärker ausgeprägt bei der jungen Brut des ersten Jahres, der sog. O-Gruppe des Kabeljaues. Schon von Mitte Mai an finden sich kleine Kabeljaue von 25 mm Länge an bis zur 20 m-Kante landwärts und von Mitte Juni an, 40 und mehr mm lang, bis ganz nahe an Land und in die Flußmündungen, z. B. in die Elbe bis zum Nordostseekanal, verbreitet. Im übrigen sind sie auf dem ganzen Gebiet der Nordsee zu finden, in dem die Eier vorkommen und am zahlreichsten dort, wo auch die letzteren am häufigsten sind. Pelagisch, d. h. in den freien, oberflächlichen Wasserschichten, halten sich die jungen Kabeljaue der O-Gruppe anscheinend selten und in der Regel nur in den ersten Monaten ihres Lebens bei einer Länge von 2 bis 5 cm auf, jedenfalls gehen sie früher zum dauernden Bodenleben über als die jungen Schellfische und Wittlinge. Sie bevorzugen sandige und steinige Gründe vor den schlickigen und ernähren sich in der Hauptsache von kleinen frei beweglichen Krustentieren, wie Amphipoden und Mysideen. (Vgl. hierzu die Karten II, III und IV).

Der junge Kabeljau der Nordsee erreicht am Ende seines ersten Lebensjahres eine Länge von 8 bis 18 cm, im Durchschnitt etwa 14 cm. Im zweiten Lebensjahre (I-Gruppe) wird er durchschnittlich etwa 27 cm, im dritten (II-Gruppe) 35 – 40 cm, im vierten (III-Gruppe) 45—50 cm lang. Diese drei geschlechtlich noch völlig unreifen Jahrgänge 2 bis 4 (Gruppe I bis III) werden in der Nordsee „Dorsche“ genannt. Ebenso wie die O-Gruppe kommen auch sie auf dem ganzen Untersuchungsgebiet der Nordsee überall zerstreut und durcheinander gemischt vor und fast nirgends zeigt sich eine örtliche Scheidung der Dorschschwärme nach Alter und Größe. Nur in unmittelbarer Nähe des Landes sind Dorsche des zweiten Lebensjahres relativ häufiger als die des dritten und vierten.

Die erste Laichreife des Kabeljaues tritt bestimmt nicht vor Vollendung des vierten Lebensjahres, vielleicht erst nach Vollendung des fünften Jahres ein bei einer mittleren Größe von etwa 55 bis 60 cm. Mit der Erlangung der Fortpflanzungsreife nimmt die Schnelligkeit des jährlichen Längenwachstums sehr wahrscheinlich ab; ein Kabeljau der Nordsee von 75 cm Länge ist mindestens 7, wahrscheinlich 8 bis 9 volle Jahre alt, ein solcher von 85 cm mindestens 8, wahrscheinlich 9 bis 10 Jahre, ein solcher von 1 m Länge mindestens 10, wahrscheinlich 12 und mehr Jahre.

Die Handelssorte II unseres Geestemünder Fischmarktes fällt ziemlich genau mit dem zusammen, was wir Dorsche oder geschlechtlich unreife Kabeljaue nennen; die Handelssorte I sind die großen laichfähigen Fische, die eigentlichen Kabeljaue.

Vom Eintritt der Fortpflanzungsreife an durchschweift der Kabeljau weitere Gebiete der Nordsee als in seiner Jugend, desto weitere, je größer

und älter er wird. Allgemein zieht er in den Sommermonaten weiter hinaus auf die hohe See, kommt dann im Spätherbst landwärts zurück auf die flachen Küstenbänke der östlichen und südöstlichen Nordsee und wendet sich beim Nahen der vollen Laichreife wieder seewärts zu den meist an der 40 m-Linie und darüber hinaus gelegenen Laichrevieren. Nach Beendigung des Laichgeschäftes findet im April ein kurzes, vorübergehendes Zurückfluten landwärts statt. Für die Annahme, daß diese regelmäßigen Nahrungs- und Laichwanderungen sich über sehr weite Strecken ausdehnen — über mehrere Hundert Seemeilen, z. B. etwa von der südlichen Nordsee nach Norwegen und Schottland — liegen bis jetzt keinerlei positive Beweise vor. Im Gegenteil erscheint nach den Ergebnissen unserer bisherigen Forschungen der Kabeljau in der Nordsee nicht etwa als typischer Wander-, sondern vielmehr deutlich als Standfisch, dessen sämtliche Entwickelungsstufen vom Ei bis zum alten Fisch in demselben Gebiet vorkommen.

2. Der Schellfisch.

(*Gadus aeglefinus.*)

Der Schellfisch ist in ausgesprochenem Maße ein Friedfisch. Seine Nahrung besteht fast ausschließlich aus solchen kleinen, wenig beweglichen, auf dem Meeresboden kriechenden oder in ihm verborgenen wirbellosen Tieren, wie Würmern, Weichtieren und Stachelhäutern, die über weite Strecken hin in sehr großer Menge vorkommen, vornehmlich auf schlickigen und sandig-schlickigen Gründen. Er ist ein Weidefisch und ein Herdentier, der in größeren, oft sehr dichten Scharen unmittelbar über dem Meeresboden und diesen abweidend einherzieht. Die Laichzeit des Schellfisches fällt von Januar bis Anfang Mai. Seine eigentliche Heimat, d. h. seine Geburtsstätte ist die tiefere nördliche offene Nordsee von der Doggerbank an bis östlich zum Skagerak und nördlich zum 61° n. Br. Nur hier finden sich seine schwimmenden Eier und Larven in nennenswerter Menge, am zahlreichsten und dichtesten jenseits der 100 m-Linie, zwischen dem 58° und 60° n. Br. Die junge Brut des Schellfisches führt während der Metamorphose von der Larve zum völlig ausgebildeten Fischchen, die bei etwa 20 bis 25 mm Länge vollendet ist, ein pelagisches Leben in verschiedener, meist aber geringer Tiefe und nahe der Oberfläche. Dies pelagische Leben setzt der junge Schellfisch, im Gegensatz zum Kabeljau, teilweise auch noch geraume Zeit nach Erlangung seiner vollständigen Ausbildung fort, sogar bis zur Größe von 11 und mehr cm, in der Weise wahrscheinlich, daß er bei einer Größe von 3 cm an zeitweise am Boden, zeitweise im freien Wasser sich aufhält. Pelagisch lebt er stets unmittelbar zusammen mit Quallen, namentlich mit Haarquallen (*Cyanea*). Das Gebiet der Nordsee, in der die junge Brut des Schellfisches (die O-Gruppe, I. Jahrgang), sich aufhält, ist dasselbe, wie dasjenige der

schwimmenden Eier. (Vgl. hierzu die Karten II, III u. IV). Eine Ausbreitung von den Geburtsstätten nach der Küste zu bis unmittelbar an Land findet jedoch niemals statt; hierin besteht vielmehr ein bezeichnender Gegensatz zum Kabeljau. Der junge Schellfisch erreicht am Ende seines ersten Lebensjahres eine Länge von 8 bis 18 cm, im Durchschnitt etwa 14 cm, am Ende des zweiten (I. Gruppe) etwa 19 bis 30 cm, durchschnittlich 24 cm, am Ende des dritten (II. Gruppe) 28 bis 36, im Durchschnitt etwa 32 bis 34 cm (vergl. hierzu die Fangkurven von Schellfischen auf Tafel II). Auch in diesem unreifen Jugendalter ist der Schellfisch noch vorwiegend Bewohner der hohen See, jedenfalls so gut wie ausschließlich während des zweiten Lebensjahres. In den Sommermonaten finden sich sehr große dichte Schwärme solcher jungen $1^1/_2$ Jahre alter Schellfische, im Durchschnitt 18 bis 19 cm lang, auf den schlickigen und sandig-schlickigen Gründen der nördlichen Nordsee und des Skageraks, nur wenig gemischt mit größeren, ein Jahr älteren Fischen; sehr selten aber kommt diese Altersstufe in nennenswerter Menge in der südlichen Nordsee vor. Hier erscheint der Schellfisch in etwas größeren Mengen vielmehr erst im dritten Lebensjahre. Höchst bezeichnend für den Schellfisch, im Gegensatz zum Kabeljau, ist hierbei der Umstand, daß die Schellfischschwärme sichtlich nach Alters- und Größenklassen gesondert auftreten und zwar im allgemeinen je jünger die Schwärme, desto mehr nördlich. Fortpflanzungsfähig wird der Schellfisch nach Vollendung des dritten, spätestens des vierten Lebensjahres, die kleineren Männchen in der Mehrzahl vielleicht ein Jahr früher als die größeren Weibchen. Mit dem Eintritt der Geschlechtsreife beginnen beim Schellfisch regelmäßige Wanderungen von den Weiderevieren nach den Laichplätzen und umgekehrt. Da die letzteren so gut wie ganz auf die nördliche Nordsee beschränkt sind, passende Weidereviere aber überall da in der Nordsee vorhanden sind, wo sich schlickiger und sandig-schlickiger Grund mit einer reichen Entwickelung der niederen Tierwelt findet, so erstrecken sich diese Wanderungen zum Teil über recht große Strecken von weit im Süden der Nordsee bis weit nach Norden. Große Gebiete der südlichen Nordsee bis nahe an die Küste sind vom Frühjahr bis Ende des Jahres, vor allem aber in den Monaten unmittelbar nach und unmittelbar vor der Laichzeit, also im April und Mai und im November und Dezember mit großen Scharen der älteren und größeren fortpflanzungsfähigen Schellfische erfüllt, die hier scharenweise von Platz zu Platz ziehend der Befriedigung ihres Nahrungstriebes nachgehen, um in den Wintermonaten zu verschwinden und dann in den nördlichen Gebieten zu laichen. Sicher erstrecken sich diese Wanderungen der fortpflanzungsfähigen Schellfische um so weiter von ihrer ursprünglichen Geburtsstätte entfernt, d. h. um so weiter nach Süden und Osten, je älter und größer die Fische sind. So kommt es, daß unsere deutschen Fischdampfer die großen

und größten Schellfische von etwa 45 bis 70 cm Länge, deren Alter wir zu 5 bis 10 Jahren und mehr annehmen müssen, die sog. Handelssorte II und I, innerhalb der Nordsee in weitaus größter Menge im südlichen Teil derselben fangen, die jungen unreifen oder zum erstenmal in ihrem Leben laichenden Schellfische dagegen — die Jahrgänge 2 bis 4 und die Handelssorten IV und III — hauptsächlich in dem nördlichen Teile und im Skagerak (vergl. Henking, Jahresbericht I und II, S. 102).

Es ist bekannt, daß die Hochseefischerei bei Beginn ihres Aufschwunges vor etwa 20 Jahren die kleineren Schellfische der Handelssorten III und IV (Jahrgänge 4 bis 2) entweder als gänzlich wertlos verschmähte (Sorte IV) oder wenigstens als minderwertig ansah und ihrem Fange wenig Aufmerksamkeit und Zeit zuwandte. In den letzten Jahren ist dies ganz anders geworden. Die Mengen der Schellfische von Sorte II und namentlich von Sorte I werden von Jahr zu Jahr in geringerer Menge in der Nordsee gefangen, in demselben Maße werden aber immer größere Massen der kleinen Sorten III und IV angebracht und, früher verschmäht, jetzt in ungeheurer Menge zu billiger Räucherware und Dosenkonserven verarbeitet. Man kann sicher annehmen, daß in Geestemünde allein jährlich 20 bis 30 Millionen solcher kleiner Schellfische aus der Nordsee und dem Skagerak angebracht werden. Es ist deshalb wichtig, hier festzustellen, daß die große Mehrzahl dieser kleinen Schellfische unreife, d. h. im biologischen Sinne untermaßige Fische sind, die noch niemals gelaicht haben, während der kleinere Rest aus solchen Fischen besteht, die zum erstenmal in ihrem Leben das Fortpflanzungsgeschäft ausgeübt und zur Erhaltung des Artbestandes beigetragen haben (vergl. die Bemerkungen oben S. 64 und die Kurven auf Tafel II). Bedenken wir, daß die Geestemünder Fänge nur einen kleinen Teil, vielleicht nicht mehr als 5 bis 10% sämtlicher Schellfischfänge in der Nordsee ausmachen, so erhellt deutlich, eine wie große Vernichtung junger unreifer Schellfische durch die Fischerei stattfindet.

Vergleicht man Kabeljau und Schellfisch, so gibt uns der letztere ein wesentlich anderes biologisches Bild. Der Schellfisch ist ein Wanderfisch im vollen Sinne des Wortes. Von seiner eigentlichen Heimat und Geburtsstätte aus, der nördlichen Nordsee, in der er stets das erste und mit wenigen Ausnahmen auch das zweite Jahr seines Lebens verbringt, wandert er, größer geworden und besonders nach erlangter Geschlechtsreife, meist in dichten und aus ziemlich gleichaltrigen Fischen bestehenden Scharen nahrungsuchend über die weichgründigen Strecken der Nordsee dahin bis weit nach Osten und Süden in die flachen Küstengewässer, hier jedoch niemals heimisch werdend, sondern beim Nahen der Laichreife regelmäßig zurückwandernd.

3. Der Wittling.

(*Gadus merlangus.*)

Der Wittling, der kleinste der nutzbaren Gadiden der deutschen Nordsee, hält nach seinem biologischen Charakter die Mitte zwischen Raub- und Friedfischen. Er hält sich mehr als Schellfisch und Kabeljau im freien Wasser über dem Boden auf und seine Hauptnahrung besteht aus kleinen, lebhafter sich bewegenden und schwimmenden niederen Tieren, namentlich Krebstieren und kleinen Fischen. Der Wittling ist zugleich ein Herdentier, der fast in allen Altersstufen in mehr oder weniger dichten Scharen zusammenlebt. Er ist endlich die in der Nordsee individuenreichste Art der dorschartigen Fische. Die Laichzeit des Wittlings fällt von Ende Januar bis Ende Mai. Seine schwimmenden Eier finden sich in allen Teilen der Nordsee bis nahe zum 61° n. Br. hinauf, mit Ausnahme der ganz flachen Küstenzone, am zahlreichsten in der mittleren Nordsee zu beiden Seiten der Doggerbank zwischen der 80 und 40 m-Linie, namentlich in der Nähe der letzteren, z. B. am Südrande des Doggers und auf den Austerngründen. Sie treten hier in bezeichnender Weise sehr oft in enormen örtlichen Anhäufungen nahe der Oberfläche auf. Was von der Verbreitung der Eier gilt, gilt auch von den Larven und der jungen Brut des ersten Jahres (der O-Gruppe), nur mit dem Unterschied, daß die kleinen Wittlinge sich bereits in den ersten Monaten ihres Lebens, ganz wie der Kabeljau, und im Gegensatz zum Schellfisch bis an die flachsten Stellen der Küstengebiete ausbreiten, auch bis ins Wattenmeer und in die Flußmündungen, z. B. der Elbe und Weser. Sehr bezeichnend für die jungen Wittlinge des ersten Jahres ist ihre große Neigung zu einem pelagischen Leben, die sie länger behalten, als alle ihre Gattungs-Verwandten. Sehr selten findet man Wittlinge unter 4 cm Länge auf dem Meeresboden und erst von 5 cm an kommen sie dort in größerer Menge vor. Umgekehrt leben sie von 2—5 cm Länge in den Sommermonaten in enormen Mengen zusammen mit Quallen in den oberflächlichen und mittleren Wasserschichten und bleiben auch sehr häufig noch dort, wenn sie bis zu 10, 15 und mehr Zentimetern herangewachsen sind, offenbar wechselnd zwischen Boden- und pelagischem Leben.

In den Herbstmonaten findet man junge Wittlinge des ersten Jahres, meist von 8 bis 12 cm Länge, in sehr großer Menge in unseren Küstengewässern ganz nahe an Land. Der Wittling wächst, trotzdem er eine kleinere Art ist, doch fast ebenso schnell wie der Schellfisch. Seine mittlere Länge am Schlusse seines ersten Lebensjahres beträgt etwa 12 cm.

Zum erstenmal laichreif wird der Wittling wahrscheinlich schon am Schlusse seines zweiten, spätestens seines dritten Lebensjahres, also im allgemeinen ein Jahr früher als der Schellfisch und zwei Jahre früher als der Kabeljau. Weite regelmäßige Wanderungen

unternimmt der Wittling nicht. Er ist ein richtiger Standfisch, dessen Eier, Larven und ausgebildete Stadien jeden Alters in demselben Gebiet nebeneinander vorkommen.

4. Die Scholle.

(*Pleuronectes platessa.*)

Die Scholle ist in der Nordsee ein vollkommener Friedfisch, deren Nahrung hauptsächlich aus wenig oder gar nicht sich bewegenden niederen Tieren des Meeresbodens besteht, in erster Linie aus Muscheln. Sie lebt unmitte'bar auf dem Boden, ja, wie bekannt, im Boden selbst eingeschlagen. Sie ist ein Weidefisch und ein Herdentier in noch stärkerem Grade, als der Schellfisch und die Dichtigkeit ihrer örtlichen Ansammlungen auf gutem Weidegrunde ist wahrscheinlich größer, als bei irgend einem anderen grundbewohnenden Nutzfisch.

Die Laichzeit der Scholle fällt in der Nordsee von Januar bis April, die Hochzeit wahrscheinlich in den Februar. Ueber die Verbreitung ihrer schwimmenden Eier und Larven, speziell in unserem Forschungsgebiet. der östlichen und südöstlichen Nordsee, sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen, weil wir nicht in der Lage waren, während der Hochzeit des Laichens besondere Fahrten zu unternehmen; nach Ueberschreitung derselben im März fanden sich die Eier zwar über große Teile der Nordsee verbreitet bis fast zum 60° n. Br. hinauf, aber immer nur in auffallend geringer Zahl, am zahlreichsten in der Nähe der 40 m-Linie, spärlicher weiter hinaus in See und näher an Land bis an die 20 m-Linie hinan. Wahrscheinlich erstreckt sich das Laichgebiet der Scholle an der ganzen 40 m-Linie entlang und über diese hinaus mit größeren Laichgebieten auf der Kleinen Fischerbank, der südlichen Schlickbank, nordwestlich von Helgoland und in der südlichen Nordsee an der holländischen Küste.

Die pelagisch lebenden Schollenlarven werden in der Nordsee bis zu 17 mm Länge angetroffen, in der Regel aber ist die Metamorphose zur asymmetrischen Gestalt schon bei 14 bis 15 mm Länge beendet und damit auch das planktonische Leben; niemals — und das ist für die Scholle sehr bezeichnend — findet man junge Schollen am Boden lebend, bei denen die Metamorphose noch nicht völlig beendet ist.

Die junge Schollenbrut des ersten Jahres — die 0-Gruppe — findet sich fast ausnahmslos nur in unmittelbarster Nähe der Küste in ganz flachem Wasser, die allerjüngsten Bodenstadien von 14 bis 25 mm Länge nur ganz dicht an Land von 0 bis 3 m Tiefe; die größeren, bis 50 mm Länge, auch weiter hinaus 2 bis 4 Seemeilen von Land bis auf 10 und mehr m Tiefe, ganz ausnahmsweise bis an die 20 m-Linie heran und 20 bis 25 Seemeilen von Land. In der offenen Nordsee fanden wir bis jetzt nur ein einziges Mal eine junge Scholle unter 50 mm

Länge, und zwar Mitte Juli auf dem flachen Südwestteil der Doggerbank in 19 bis 32 m Tiefe. Die Mengen solcher jungen Schollen in den flachsten Teilen der See unmittelbar an der Küste sind außerordentlich große und müssen enorm große sein, da der gesamte Schollenbestand der Nordsee sich in den ersten Monaten seines Lebens in einer sehr schmalen und engen Zone zusammendrängt. Die hier sich zeigende Erscheinung, daß die jungen Fischchen einer so individuenreichen Art wie der Scholle, während ihrer Metamorphose vom Larven- bis zum ausgebildeten Stadium, von ihrer Geburtsstätte, einem großen und weiten Gebiet des offenen Meeres, in verhältnismäßig kurzer Zeit alle ohne Ausnahme an die Ufer dieses Meeres ziehen und hier in einer ganz schmalen Zone zusammengedrängt ihr erstes Lebensjahr verbringen, ist in hohem Grade merkwürdig. Sie findet sich in dieser Ausprägung und mit der beachtenswerten Besonderheit, daß die junge Schollenbrut der Nordsee niemals ins brackische Wasser eindringt, bei keinem andern Seefisch.

Von der schmalen Uferzone aus, in der die jüngsten Bodenstadien sich aufhalten, verbreiten sich nun die jungen Schollen beim weiteren Heranwachsen wieder langsam seewärts in größere Tiefen. Diese Wanderung in See beginnt schon deutlich im ersten Lebensjahre, in dem die Scholle in der deutschen Bucht im Mittel etwa eine Länge von 7—8 cm erreicht; bereits in den Sommer- und Herbstmonaten verteilen sich die kleinen Schollen der 0-Gruppe von 5 bis 8 cm Länge etwa in der Weise, daß die kleinsten unmittelbar an Land und die größeren von Zentimeter zu Zentimeter Durchschnittslänge weiter hinaus bis auf 6 bis 10 m Tiefe sich aufhalten.

Stärker als im ersten Lebensjahre findet dieses stufenweise Vorrücken nach See in den folgenden Jahren statt. Da die Beziehungen zwischen Körperlänge und Alter bei der Scholle in der Nordsee leicht und sicher zu bestimmen sind, so ist dieses Vorrücken von Jahr zu Jahr sehr gut festzustellen. Im zweiten Lebensjahre (I. Gruppe) erreicht die Scholle der südöstlichen Nordsee im Mittel etwa 13 bis 16 cm Länge, im dritten Jahre (II. Gruppe) im Mittel etwa 18 bis 20 cm. Beide Jahrgänge leben größtenteils noch innerhalb der 20 m-Grenze, der zweite so gut wie ganz, der dritte in weitaus größter Menge; ersterer mehr nach Land zu, letzterer mehr seewärts. Erst der vierte Jahrgang (III-Gruppe), der eine mittlere Größe von 25 bis 28 cm erreicht, kommt in nennenswerter Zahl an der 40 m-Linie und über diese hinaus vor, in der Mehrzahl aber immer noch zwischen der 20 und 40 m-Grenze.

Die Scholle wird fortpflanzungsfähig und laicht zum erstenmal frühestens nach Vollendung des vierten und am Ende des fünften Lebensjahres. Die Weibchen messen dann im Mittel 35 bis 40 cm; die kleineren Männchen 30 bis 35 cm. In diesem Alter liegt

ihr eigentliches Aufenthaltsgebiet bereits in der offenen Nordsee, an und jenseits der 40 m-Linie. Noch ältere und größere Schollen, 6 bis 10 und mehr Jahre alt (die ganz großen Schollen von 60 und mehr cm haben ein Alter von 20 und mehr Jahren) und 40 bis 60 cm lang gehen am weitesten in See hinaus.

Auf den Tafeln III bis V sind eine Reihe von Schollenfängen (Stichproben) aus der deutschen Bucht nach Zahl und Größe ihrer Individuen graphisch dargestellt, von Hornsriff im Norden bis Borkumriff im Süden. Auf der jeder Tafel beigefügten Kartenskizze sind Ort, Länge, Richtung und Tiefen jedes einzelnen Netzzuges angegeben, in den Gipfelpunkten einzelner Kurven außerdem das Durchschnittsgewicht (g) einer Scholle des betreffenden Fanges in Grammen sowie das Alter (a) in Jahren, in dem sich die Mehrzahl der Schollen dieses Fanges befinden.

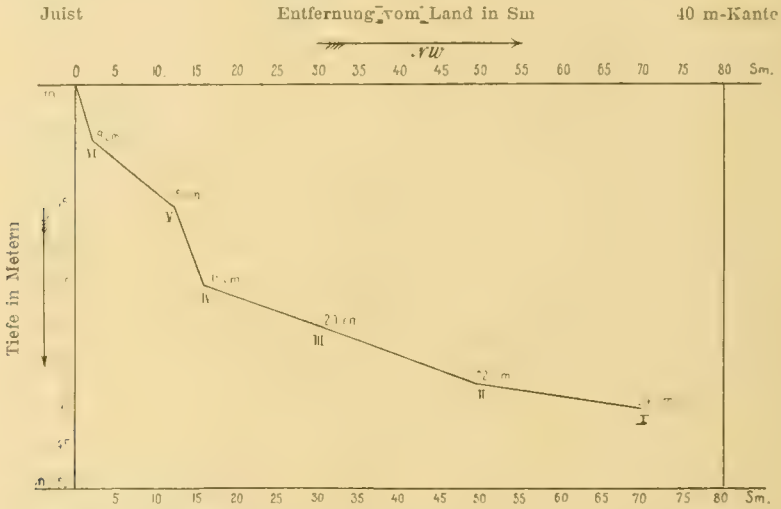


Fig. 4. Staffelförmige Verteilung der Schollen der 7 Trawlfänge der Tafel V nach Tiefe und Entfernung des Fangortes von Land und nach ihrer durchschnittlichen Grösse.

I = G der Tafel V		IV = D der Tafel V	
II = F „ „ „		V = B u. C „ „	
III = E „ „ „		VI = A der „ „	

Die staffelförmige Verteilung der Schollen nach Größe und Alter ist aus allen drei Tafeln in gleicher Deutlichkeit zu ersehen, besonders klar aus Tafel V, deren 7 Fänge (mit dem großen 90′ Trawl und dem kleinen Helgoländer Trawl) am 23. und 24. Juli 1903 auf einem Schnitt von der Insel Juist bis zur 40 m-Kante, 2 bis 70 Seemeilen vom Lande, auf Tiefen von 7 bis 40 m gemacht worden sind. Hier sind von der flachsten Stelle nahe an Land bis zur tiefsten nahe der 40 m-Linie staffelförmig die fünf ersten Jahrgänge der Scholle verbreitet, die 0-Gruppe ($^1/_2$ Jahr alt), die I-Gruppe ($1^1/_2$ Jahr), die II-Gruppe ($2^1/_2$ Jahr), die III-Gruppe ($3^1/_2$ Jahr) und die IV-Gruppe ($4^1/_2$ Jahre). Die vorstehende

Figur 4 gibt die staffelförmige Verbreitung dieser auf Tafel V dargestellten Schollengruppen in einfacher schematisierter Weise noch deutlicher wieder.

Die hier dargestellten Fänge zeigen übrigens die Verbreitung der Schollen nur für die Sommer- und ersten Herbstmonate an; im Winter und Frühjahr von Dezember bis Mai ist die Verbreitung eine nicht unwesentlich andere infolge gewisser regelmäßiger Wanderungen, die fast alle Schollen, mit Ausnahme des ersten und vielleicht auch des zweiten Jahrganges, ausführen. Der seewärts gerichtete Zug der von Jahr zu Jahr größer werdenden Schollen findet nicht das ganze Jahr hindurch stetig und gleichmäßig statt, sondern in der Hauptsache nur in den Sommermonaten von Juni bis Ende September. Im Winter und Frühjahr dagegen stockt entweder diese Bewegung oder geht, namentlich von Februar bis April, regelmäßig in eine entgegengesetzte, von der See landwärts gerichtete über, an der sich alle Altersstufen beteiligen. Die Folge ist, daß im Sommer und Herbst die flacheren Küstengewässer in der deutschen Bucht (bis etwa zur 30 m-Grenze) fast nur von den jüngsten Jahrgängen der Scholle bis zu 20 cm durchschnittlicher Größe bevölkert werden, während im Winter und Frühjahr sich zu diesen jungen auch ältere und älteste Schollen hinzugesellen, so daß die Durchschnittsgröße der Fische in den Fängen im Vergleich zu den Sommermonaten zugenommen hat. Das letztere ist besonders der Fall in den Monaten Dezember einerseits und im April und Mai andererseits. Im Dezember ziehen zahlreiche große und alte, der Laichreife sich nähernde Schollen von der hohen See in die Nähe der Küsten, um etwas später beim Eintritt der vollen Reife wieder nach den Laichplätzen seewärts zurückzuwandern. Im April und Mai kommen teils diese großen Schollen nach Beendigung des Laichgeschäftes landwärts zurück, um die Weidegründe der Küstenzone aufzusuchen, teils, und zwar in überwiegender Zahl, ziehen zu demselben Zweck die älteren der noch laichunreifen Schollen, die Jahrgänge 4 und 5, von den außen gelegenen Gründen näher heran. Auf dieser letzteren Anhäufung größerer marktfähiger Schollen in dem inneren Teile der deutschen Bucht der Nordsee von Hornsriff bis Borkum basiert die bedeutende dänische und deutsche Frühjahrs-Schollenfischerei mit Segelfahrzeugen.

Die in den Sommermonaten die flache Küstenzone der deutschen Nordsee in sehr großen Mengen bevölkernden Schollen sind ohne Ausnahme unreife, d. h. noch nicht fortpflanzungsfähige Fische der ersten vier Jahrgänge und, soweit sie in den großen Schleppnetzen (Trawls) gefangen werden, etwa 10 bis 25 cm lang. Die ungeheure Mehrzahl derselben sind wiederum untermaßige Fische im Sinne des deutschen Minimalmaßes, d. h. unter 18 cm lang und dem Alter nach 2—3jährig. Das mittlere Gewicht solcher untermaßiger Schollen beträgt etwa 50 g,

d. h. es gehen 10 auf ein Pfund. Schollen von 22 cm Länge wiegen im Mittel ca. 100 g, also 5 auf ein Pfund. Eine Erhöhung des Minimalmaßes auf diese Länge von 22 cm würde Schollenfänge mit der Kurre landwärts von der 40 m-Linie in den Sommermonaten unrentabel machen und auch die Frühjahrsschollenfischerei mit Segelfahrzeugen nur wenig schädigen, da Schollen von mehr als 5 auf ein Pfund einen sehr geringen Wert haben.

Das biologische Bild der Scholle auf Grund unserer Untersuchungen ist ein äußerst charakteristisches. Die Scholle ist weder ein Standfisch, dessen sämtliche Entwickelungsstufen vom Ei an bis zum geschlechtsreifen Tier an allen Orten des Verbreitungsgebiets der Art nebeneinander vorkommen, noch ein richtiger Wanderfisch, der regelmäßig von einem Teile der Nordsee in einen weit entfernten anderen Teil zieht. Sie ist ein weidender Friedfisch der flachen Nordsee und in ihrer Jugend auch ein richtiger Küstenfisch, der nach Abschluß der Metamorphose zur asymmetrischen Gestalt sein Bodenleben unmittelbar am Lande beginnt und von da aus allmählich in dem Maße, wie er älter und größer wird, immer weiter in die See hinaus und in immer größere Tiefen geht, so daß er bei Erlangung der Fortpflanzungsfähigkeit die Grenzen der flachen Nordsee, die 40 m-Linie und die etwas tieferen Gebiete jenseits derselben Linie erreicht hat. Hier findet auch in der Hauptsache das Laichen statt. Innerhalb ihres flachen Heimatgebietes aber streift die Scholle nahrungsuchend hin und her, im Sommer und Herbst meist seewärts, im Winter und Frühjahr meist landwärts. Sehr weite regelmäßige Wanderungen macht die Scholle nur im Larvenstadium während der Metamorphose zur asymmetrischen Gestalt, indem sie in relativ außerordentlich kurzer Zeit oft 100 und mehr Seemeilen von ihrer Geburtsstätte auf hoher See nach dem flachen Meeresstrande zurücklegt.

5. Die Flunder.

(*Pleuronectes flesus.*)

Die Flunder der Nordsee steht wie in ihrem Körperbau so auch in ihrem biologischen Charakter der Scholle sehr nahe. Auch sie ist ein geselliger am und im Boden lebender Fried- und Weidefisch, dessen Nahrung aus niederen Tieren, namentlich Krustaceen und Würmern besteht. Sie laicht wie die Scholle stets im salzigen Wasser der offenen See, ist aber sonst viel mehr Küstenfisch als jene, mit der besonderen Modifikation, daß die junge Brut des ersten Jahres von den jüngsten Bodenstadien an immer nur im brackischen Wasser der Buchten und Flußmündungen vorkommt, was bei der Scholle niemals der Fall ist. Die Laichzeit der Flunder fällt von Ende Januar bis Mitte April. Ihre schwimmenden Eier kommen nur im Salzwasser der offenen See vor, in der südöstlichen und östlichen Nordsee bis Skagen hinauf, am zahlreichsten zwischen der 20 und 40 m-Linie, jedoch näher der ersteren, also etwas mehr land-

wärts als die Scholleneier. Vereinzelt trifft man sie auch über die 40 m-Kante hinaus bis auf 60 bis 70 Sm. vom Land entfernt, z. B. auf der südlichen Schlickbank u. a.; auf der eigentlichen hohen Nordsee kommen sie niemals vor.

Die jüngeren Larven haben dieselbe Verbreitung wie die Eier, die älteren, im Stadium der Metamorphose begriffenen aber ziehen allmählich an die Küste ins brackische Wasser und verlassen die offene See in der Regel schon, ehe das aufrückende Auge bis zur Kopfkante gelangt ist. Auf dieser Wanderung erscheinen sie z. B. mit großer Regelmäßigkeit und in Menge in der zweiten Hälfte des April und Anfang Mai im Plankton bei Helgoland, etwas später massenhaft in den Flußmündungen.

Die ersten, 13 bis 15 mm langen Bodenstadien der Flunder, die wie bei der Scholle die Metamorphose zur asymmetrischen Form stets ganz beendet haben, finden sich niemals im Salzwasser, sondern ausschließlich im Brackwasser bis weit hinauf in den Unterlauf der Flüsse (z. B. in der Elbe bis dicht bei Hamburg) und hier stets in unmittelbarer Nähe des Ufers. Von hier aus verbreitet sich die junge Brut im ersten und den nächstfolgenden Jahren ihres Lebens allmählich weiter vom Lande, sowohl ins brackische Wasser wie auch in die flachen Küstengewässer, z. B ins Wattenmeer und vor dieses, wo schon Flundern des zweiten Jahres (der I-Gruppe) zusammen mit gleichaltrigen Schollen in geringerer Menge angetroffen werden. Weiter in See hinaus wagt sich die Flunder erst in den späteren Lebensjahren beim Heranreifen zur Fortpflanzungsfähigkeit; sie kommt dann zwischen der Küste und der 20 m-Linie vereinzelt überall, stellenweise z. B. bei Helgoland und zwischen Helgoland und der Küste, namentlich in den Herbst- und Wintermonaten zahlreich vor; am zahlreichsten doch immer im Brackwasser und in den Flüssen, wo sie z. B. als Elb- und Weserbutt bekannt und ein wichtiger Gegenstand der Fischerei ist.

Die Flunder wird nicht so groß wie die Scholle (nur etwa 50 cm lang) und wächst entschieden langsamer als diese. Eine Flunder der Nordsee von ca. 40 cm Länge ist mindestens 8 Jahre alt, eine Nordseescholle der gleichen Länge nur 4—5, höchstens 6 Jahre. Dem entsprechend tritt die erste Laichreife bei der Flunder bei einer geringeren Körpergröße ein, als bei der Scholle, wahrscheinlich schon bei 18 cm Länge, sicher schon von 23 cm an. In welchem Lebensjahre diese erste Laichreife eintritt, ist bis jetzt noch nicht genügend untersucht. Beim Herannahen der völligen Laichreife wandern alle Flundern ohne Ausnahme, sowohl die aus den Flüssen, wie die von der Küstenzone des Meeres in die See hinaus, um hier an den oben angegebenen Orten zu laichen. Trotz aller gegenteiligen Behauptungen, die mit einer gewissen Beharrlichkeit immer

wiederkehren, ist das Vorkommen von völlig laichreifen Flundern oder gar von Flundereiern im Brackwasser und in den Flüssen des Nordseegebietes niemals nachgewiesen worden.

6. Die Kliesche.

(Pleuronectes limanda.)

Wie Scholle und Flunder, so ist auch die Kliesche, die kleinste der drei Arten, ein am Boden lebender Friedfisch, dessen Nahrung aus niederen Bodentieren, mit Vorliebe aus kleinen Stachelhäutern und Krebstieren, weniger aus Muscheln, besteht. Sie ist der in der Nordsee am weitesten verbreitete Plattfisch und kommt mit Ausnahme der brackischen Gewässer und Flußmündungen überall von den flachen Gründen der Küste bis weit nach Norden auf Tiefen bis über 100 m und auf verschiedenartigstem Boden vor. Die Kliesche ist zugleich die individuenreichste Plattfischart der Nordsee, obwohl sie lokal selten in so dichten Ansammlungen vorkommt wie die Scholle.

Die Laichzeit der Kliesche fällt von Ende Januar bis Ende Juli; in der nördlichen Nordsee kann man auch noch im August, ja selbst im September Kliescheneier finden.

Die schwimmenden Eier und Larven der Klieschen sind in der Nordsee häufiger als die irgend eines anderen Plattfisches, ja als die irgend eines anderen Fisches überhaupt, vielleicht mit einziger Ausnahme des Wittlings. Sie finden sich auch fast im ganzen Gebiet der Nordsee von der 20 m-Linie an im Süden bis weit über die 100 m-Linie im Norden, am zahlreichsten und zuweilen in enormen lokalen Ansammlungen in den flacheren südlichen Teilen zwischen der 20 und 40 m-Linie. Hier wurden im März an einzelnen Stellen bis zu 800 und mehr Eier und Larven unter dem Quadratmeter Oberfläche gefunden, eine Zahl, wie wir sie bei keinem anderen Nordseefisch beobachtet haben.

Die junge Brut der Kliesche geht sehr früh und in der Regel schon vor der Vollendung der Metamorphose zur asymmetrischen Form bei einer Länge von 15 bis 17 mm zum definitiven Bodenleben über, ein bezeichnender Unterschied von der Scholle und Flunder. Individuen mit dem wandernden Auge auf der Stirnkante repräsentieren schon das früheste Bodenstadium, was bei den anderen beiden Arten niemals vorkommt. Ebenso charakteristisch ist, daß eine Wanderung der Larven von ihrer Geburtsstätte nach der Küste bei der Kliesche niemals stattfindet, vielmehr finden sich alle kleinen Bodenstadien derselben vom jüngsten an fast gleichmäßig über dasselbe große Gebiet zerstreut, in dem die Eier vorkommen, mit der Besonderheit, daß die 0-Gruppe der Kliesche äußerst selten in ganz flachem Wasser unmittelbar am Strande gefunden wird, was ja gerade für Scholle und Flunder typisch ist; auch an der Küste halten sich die jungen Klieschen immer in tieferem Wasser,

6 bis 10 m und mehr auf, auch gehen sie niemals ins Brackwasser. Ebensowenig findet sich später bei den heranwachsenden Klieschen eine staffelförmige Verbreitung von der Küste seewärts nach Alter und Größe. Immer und überall findet man in der ganzen Nordsee, mit Ausnahme des nördlichsten Teiles nahe der 200 m-Kante, alle Altersgruppen der Kliesche von den jüngsten bis zu den großen fortpflanzungsfähigen an denselben Stellen durcheinandergemischt. So kommt es, daß nicht nur jeder Zug mit dem großen Trawl Klieschen als fast niemals fehlenden Bestandteil des Fanges heraufbringt, sondern daß auch in den Zügen, die mit den kleinen, engmaschigen Jungfischgeräten an denselben Stellen und zur selben Zeit gemacht werden, stets die kleineren Stadien derselben Art erscheinen. Bemerkenswert hierbei ist, daß trotz dieser so allgemeinen Verbreitung der Kliesche (vielleicht aber gerade deshalb) die absolute Zahl der in den einzelnen Trawlzügen gefangenen Klieschen in der Regel eine geringe ist und bei den jüngsten Altersstufen trotz der enormen Eimengen fast immer geringer, als beim Kabeljau, Wittling und anderen Jungfischen.

Das biologische Bild, das uns hiernach die Kliesche gewährt, ist ein höchst charakteristisches und ein wesentlich anderes, als das der Scholle. Die Kliesche ist offenbar in sehr stark ausgeprägtem Grade ein Standfisch, dessen sämtliche Entwickelungsstufen vom Ei an bis zum fortpflanzungsfähigen Fisch über den größten Teil des Nordseebodens überall mit Ausnahme der ganz flachen Strandzone gleichmäßig und nebeneinander verbreitet sind. Wanderungen in horizontaler Richtung kommen weder bei den Larven noch bei den ausgebildeten Fischen vor, höchstens, daß die nahe vor dem Laichen stehenden Fische die flachen Stellen der Küstengewässer verlassen, um etwas weiter hinaus, an und jenseits der 20 m-Grenze, zu laichen. In vielen Beziehungen ähnelt hierin die Kliesche dem Wittling.

7. Die Laichverhältnisse der Seezunge.
(*Solea vulgaris.*)

Infolge einer Anregung von uns und Herrn Garstang auf der internationalen Konferenz zu Edinburg im Jahre 1902 und in Ausführung eines Beschlusses der Kommission B auf der Konferenz in Amsterdam im Dezember 1903 haben wir im Juni 1904 auf zwei längeren Poseidonfahrten die Laichverhältnisse der Seezunge und ihre Laichgebiete im Bereich der südöstlichen Nordsee untersucht. Diese beiden Fahrten schlossen sich unmittelbar aneinander an und dauerten vom 6. bis zum 18. Juni. Befischt wurde das ganze Gebiet der Deutschen Bucht, nördlich bis nach Hornsriff, westlich bis über Borkumriff hinaus, und zwar in der Hauptsache die Tiefen von 20 bis 30 m; doch wurde auch die 40 m-Linie mehrmals — im Süden wie im Norden des befischten Gebietes — überschritten, und einmal auch ein Vorstoß nach dem SO.-Rande der Doggerbank (Thontief) gemacht.

Diese von Ehrenbaum ausgeführten Untersuchungen über die Seezunge haben, soweit das Material verarbeitet ist, folgende Resultate ergeben:

Die absolute Zahl von Eiern und Larven der Seezunge, welche gefangen wurde, war auffallend gering und außerdem das Verhältnis zwischen der Zahl der Eier und Larven derart, daß man annehmen darf:

1. das befischte Gebiet der südöstlichen Nordsee spielt nur in einigen Teilen eine erhebliche Rolle als Laichgebiet für die Seezunge,

2. die Hochzeit des Laichens war im Juni offenbar vorüber und muß etwa in die zweite Hälfte des Mai fallen, was durch eine am 18. und 19. Mai 1905 ausgeführte Kontroll-Untersuchung bestätigt wurde.

Für Ersteres spricht auch der Umstand, daß die Zahl der Eier, welche während der zweiten Hälfte der Fahrt gefangen wurde, noch geringer war als in der ersten Hälfte, obwohl auf beiden Reisen teilweise dieselben Gebiete berührt wurden. Aus der relativen Häufigkeit der Zungeneier in den Fängen geht hervor:

3. Die Seezunge bevorzugt in der südöstlichen Nordsee zum Laichen eine schmale Zone von 15 bis 30 und etwas mehr Meter Tiefe.

Weiter landwärts und namentlich weiter seewärts wurden nur verschwindend wenig Zungeneier gefangen; in der Nähe der 40 m-Linie und seewärts darüber hinaus gar keine mehr. Dieser Befund ist in Uebereinstimmung mit der durch die gleichzeitigen Kurrenfänge konstatierten Tatsache, daß auch die erwachsenen Seezungen und unter ihnen die laichreifen Fische sich vorzugsweise auf den Tiefen von 15 bis 30 m aufhalten. Zugleich geht hieraus hervor:

4. Die Seezunge behält während der Laichzeit ihren gewohnten Aufenthalt am Grunde bei, was ja bei manchen anderen Grundfischen, z. B. gewissen Gadiden, nicht der Fall zu sein scheint.

Auch die Zone von 15 bis 30 m Tiefe war in dem befischten Gebiet nicht gleichmäßig reich an Zungeneiern; vielmehr waren dieselben in der äußersten südöstlichen Ecke — Helgoland und seiner Umgebung — sehr spärlich und erreichten ein Maximum westwärts in der Umgebung von Borkumriff, querab von Norderney und Borkum, und ein zweites kleineres nordwärts nahe Hornsriff.

Während die Zungeneier im wesentlichen leicht und sicher bestimmbar sind, kann ein gleiches von den Larven der Seezunge nicht gesagt werden. Dieselben ähneln in sehr hohem Grade den Larven der verwandten Zwergzunge (*Solea lutea* Bp.), welche in dem untersuchten Gebiet ungemein häufig ist und auch zur selben Zeit laicht wie die Seezunge. Sicher unterscheidbar sind die Larven nur in frischem Zustande und bei tadelloser Konservierung, die natürlich nicht immer erreichbar ist. Die auffallend große Schwimmblase bei *Solea lutea* und gewisse Eigentüm-

lichkeiten in der Pigmentgruppierung sind die charakteristischsten Merkmale. Uebrigens ist das Laichgebiet der Zwergzunge sehr viel ausgedehnter als das der Seezunge. Eier der ersteren Art wurden auf dem ganzen Untersuchungsgebiet angetroffen, auch auf den weit seewärts gelegenen Punkten bei Hornsriff und auf der Doggerbank, wo die Seezunge ganz fehlt.

Auch eine große Zahl von Eiern und Larven anderer Arten wurde in dem befischten Gebiet angetroffen, besonders häufig Klieschen und Sprott, sowie Makrele und Knurrhahn-Arten, ferner *Rhombus (maximus, laevis* und *norvegicus), Callionymus, Arnoglossus, Trachinus, Motella (cimbria), Caranx, Mullus, Gadus merlangus, Pleuronectes microcephalus,* ferner von Larven aus festsitzenden Eiern *Ammodytes* und *Gobius.*

Von besonderem Interesse ist, daß gelegentlich dieser Untersuchungen über die Seezunge zum ersten Male ein internationales Zusammenarbeiten auf dem Gebiet der quantitativen Eieruntersuchungen und zwar mit den holländischen Kollegen stattgefunden hat; dieselben haben am 14. Juni an Bord des „Poseidon" unsere Methode der quantitativen Eierfischerei kennen gelernt und dabei ihr eigenes Vertikalnetz in bezug auf Fangkapazität mit den von uns benutzten Geräten verglichen. Daher wird es möglich sein, die von den Holländern gewonnenen Resultate über Laichen der Zunge direkt mit den unsrigen zu vergleichen und ein größeres Gebiet in bezug auf seine Bedeutung als Zungenlaichgebiet zu beurteilen.

Nach den uns einstweilen auf mündlichem Wege übermittelten Resultaten der Holländer scheint es, daß auch ihre Untersuchungen für die Haupt-Laichzeit der Zunge zu spät kamen, dennoch ließ sich feststellen, daß auch vor der holländischen Küste das Laichen nur in unwesentlich stärkerem Grade stattfindet als vor der deutschen, daß dagegen die vornehmsten Laichgründe in dem südlichsten Winkel der Nordsee vor der belgischen, französischen und englischen Küste liegen.

8. Die Laichverhältnisse der Nutzfische der Ostsee.

Wie schon oben bemerkt worden ist, hat die Biologische Anstalt seit Beginn ihrer internationalen Untersuchungen auch dem Studium der Nutzfische der Ostsee ihre Aufmerksamkeit zugewandt. Sie mußte ihre Untersuchungen hierüber allerdings wesentlich auf die Ostsee-Terminfahrten beschränken und konnte sie nur gelegentlich, aber nicht systematisch, durch Fischereiversuche an den Küsten der westlichen Ostsee weiter ausdehnen. Die Ergebnisse der Untersuchungen betreffen daher in erster Linie das Vorkommen der Eier und Larven einiger Nutzfische, namentlich der Scholle, der Flunder, des Dorsches und Sprotts in der Ostsee und ihre Beziehungen zu den hydrographischen Verhältnissen, wie sie durch Fänge mit unseren Eier- und Brutnetzen festgestellt werden konnten. Doch sind auch eine Reihe von Fischzügen mit dem großen Trawl sowohl wie mit dem Jung-

fischtrawl an wichtigen Stellen des Ostseebodens gemacht worden und endlich in diesem Jahre auch eine Anzahl von gemarkten Schollen (126) und Flundern (701 Stück) ausgesetzt worden, um die Wanderungen dieser Fischarten in der Ostsee zu erforschen. Von diesen gemarkten Ostseefischen sind bis jetzt (Ende August 1905) 4 Schollen und 35 Flundern, durchschnittlich 5%, wiedergefangen.

Die Ostsee-Untersuchungen sind anfangs von Ehrenbaum und Strodtmann, in dem letzten Jahre von Strodtmann allein ausgeführt und bearbeitet worden. Ihre Ergebnisse, obwohl naturgemäß noch lückenhaft und vielfacher Ergänzung durch weitere systematisch betriebene Forschungen bedürftig, sind doch schon jetzt beachtenswert und interessant und bilden einen wesentlichen Fortschritt in unserer Erkenntnis der Biologie der Ostseefische. Vor allem berichtigen sie die früheren Ansichten über die Fortpflanzungsverhältnisse und die Wanderungen gewisser Ostseefische, namentlich der Scholle und des Dorsches, in sehr wichtigen Punkten. Sie zeigen besonders, daß die genannten Ostseefische nicht, wie man noch vor kurzem vielfach annehmen zu müssen glaubte, ihrem ganzen Bestande nach von Westen her aus dem Kattegat oder der Beltsee einwandern, sondern wenigstens zum Teil indigene und wahrscheinlich durch bestimmte lokale Rassen-Eigentümlichkeiten charakterisierte Bewohner der Ostsee selbst sind, die in allen Stadien ihres Lebens vom Ei an sich dort aufhalten und zureichende Bedingungen ihrer Existenz finden.

Ueber einen Teil der Ergebnisse dieser Ostsee-Untersuchungen ist schon früher von Ehrenbaum und Strodtmann in einer gemeinsamen Arbeit über „Eier und Jugendformen der Ostseefische“ berichtet worden. Ein zweiter Bericht von Strodtmann, der sich im besonderen mit der östlichen Ostsee beschäftigt, ist im Druck. Seine wichtigsten Ergebnisse seien hier in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

Laichverhältnisse der Nutzfische in der östlichen Ostsee.

(Hierzu Karte VI.)

A. Beziehungen der Eier zu den hydrographischen Verhältnissen.

1. Ein Schweben der Fischeier in der Deckschicht der östlichen Ostsee ist so gut wie ausgeschlossen. Ein Laichen der Fische mit schwebenden Eiern in unmittelbarer Nähe der Küste findet daher in der Regel nicht statt.

2. Erst bei einem Salzgehalt von ca. 10‰ vermögen sich einzelne Eier schwebend zu erhalten. Dieser Salzgehalt findet sich mit einiger Konstanz nur an den tieferen Stellen der östlichen Ostsee. In dem von deutscher Seite untersuchten Teil kommen drei Becken in Betracht, das Rügener, das Bornholmer und das Danziger (s. Karte VI). Die Umrisse des Rügener Beckens sind am meisten variabel, während sich die

Grenzen der beiden anderen auch bei wechselnden Strömungen nur wenig verschieben.

3. Fische mit freischwebenden Eiern müssen bei eintretender Reife von den deutschen Küsten in eins dieser Becken wandern, um günstige Bedingungen für das Laichgeschäft zu finden. Den höchsten Salzgehalt erfordern die Eier der Scholle (mindestens ca. 12‰); daher war ein Schweben der Eier im Winter 1904 und 1905 im Danziger Becken ausgeschlossen, im Winter 1904 wurden aber doch noch Eier bis in die Stolper Rinne hinein gefunden. Ein Schweben der Flunder-, Dorsch-, Motella- und Sprotteier ist in den Untersuchungsjahren in allen drei Becken möglich gewesen und die Eier wurden auch überall gefunden. Auch waren sie durchweg entwickelungsfähig. Dunkelheit wirkt in keiner Weise hemmend auf die Entwickelung der Eier ein.

B. Spezielle Untersuchung des Bornholmer Beckens.

4. Zur genaueren Untersuchung ist das Bornholmer Becken besonders geeignet, weil einerseits die Umrisse ziemlich konstant sind, andererseits der Salzgehalt stets die erforderliche Höhe hat, um allen in Betracht kommenden Fischen die Möglichkeit des Laichens zu gestatten.

a) Das Laichen im Bornholmer Becken.

5. Schon im Spätherbst (nach Trybom bereits im Oktober) sammeln sich in den Tiefen laichreife Schollen, im Februar ist ihre Zahl sehr bedeutend, im Mai hat die Menge wesentlich abgenommen. Dorsche waren im Februar noch nicht laichreif, im Anfang Mai stark fließend, noch im August wurden schwebende Eier im Bornholmer Becken in größerer Menge gefunden. Sprott wurden im Anfang Mai eine Anzahl dicht vor der Reife stehende gefangen. Flundern wurden im Februar an den tiefsten Stellen im nördlichen Teil des Bornholmer Beckens nur einzeln gefangen (bei A), an den etwas weniger tiefen des südlichen Teiles dagegen sehr viele (bei B), dicht vor der Reife stehend. Im Mai waren dagegen im nördlichen Teil (bei A) zahlreiche beim und vorm Laichen befindliche Fische, während im südlichen Teil (bei B) ihre Zahl sich bedeutend verringert hatte. Es liegt also an den tiefsten Stellen des Bornholmer Beckens die Laichzeit für die Flunder später als an den weniger tiefen.

6. Wir finden in den Tiefen bei den einzelnen Trawlzügen nicht bald diese, bald jene Altersgruppen der Schollen und Flundern, sondern überall eine gleichartige Zusammensetzung aus der Gesamtheit der laichenden Plattfische. Wir können daher aus wenigen Trawlzügen die mittlere Größe ermitteln, die die laichreichen Flundern und Schollen in diesen Gegenden (bei der vorhandenen Zehrung) überhaupt erreichen. Wir finden im Februar als mittleres Maß der laichreifen Schollen 22 cm, reichlich 1 cm weniger als bei der Flunder (23,1 cm). Die kleinsten Männchen

der Scholle mit fließender Milch maßen nur 13, die kleinsten Weibchen mit fließenden Eiern nur 16 cm. Ein derartig niedriges, mittleres Maß findet sich nicht in der westlichen Ostsee und noch weniger im Kattegat. Eine Trennung der Altersgruppen oder eine Bestimmung des Alters durch Messung ist in der östlichen Ostsee bei den geschlechtsreifen Plattfischen ganz ausgeschlossen, da bei dem außerordentlich langsamen Wachstum der Fische die Maxima der einzelnen Jahrgänge viel zu dicht nebeneinander liegen. Die Zahl der geschlechtsreifen Männchen wurde stets größer gefunden, als die der geschlechtsreifen Weibchen. In der Höhe der Laichzeit war das Verhältnis (bei Scholle und Flunder) wie 3 : 2.

7. Nach Beendigung des Laichgeschäftes verlassen die Fische die Tiefen, und zwar die Weibchen zuerst. Bei den Männchen dehnt sich die Dauer der Laichperiode (d. h. die Zeit, in der sie fließende Milch besitzen) weit länger aus und am Schluß der Laichperiode findet man oft die zehnfache Menge mehr Männchen als Weibchen. Im Sommer sind die Tiefen fast ganz leer von Flundern, auch Schollen kommen nur in geringen Mengen vor.

b) Wanderung.

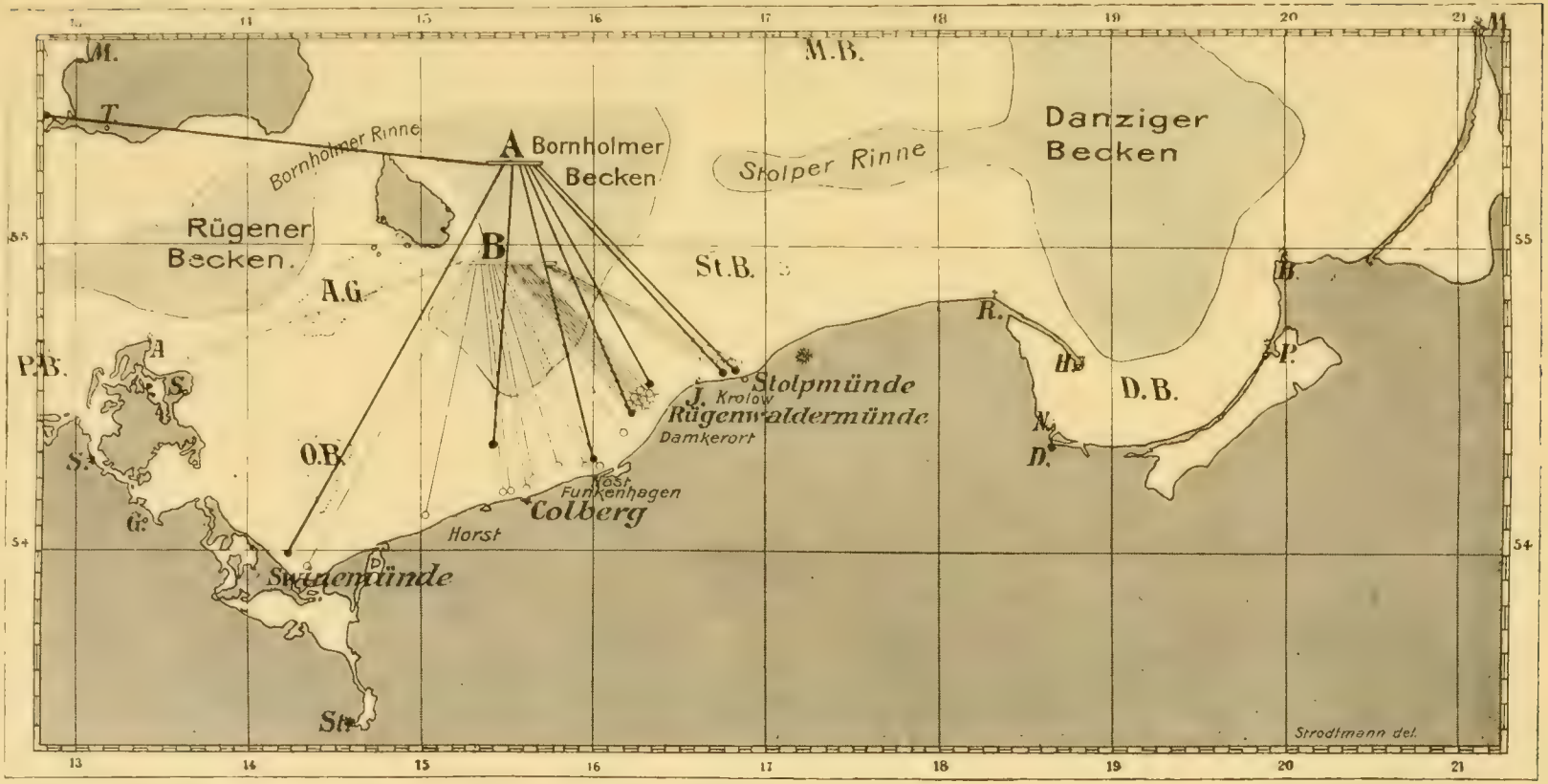
8. Es findet also eine große Bewegung der Plattfische statt, im Winter in die Tiefe hinein, im Sommer fort aus dieser. Die Ursachen sind nicht in erster Linie in Strömungsverhältnissen zu suchen, namentlich scheint eine Einwanderung der Schollen aus dem Kattegat mit dem salzigen Unterstrom ausgeschlossen, denn die Schollen können als geschlechtsreife Tiere nicht eingewandert sein, weil, abgesehen von anderen Rasseeigentümlichkeiten, Tiere von so geringer Größe im Kattegat nicht geschlechtsreif werden. Auch eine Einwanderung jugendlicher Schollen ist unwahrscheinlich, weil wir in dem vom salzigen Unterstrome beherrschten Gebiete noch nie eine einzige, nicht geschlechtsreife Scholle gefunden haben.

9. Die Einwanderung der Plattfische in die Tiefen geschieht aus den flachen umliegenden Gebieten, um für die Weiterentwickelung der Eier günstige Laichplätze zu erhalten. Eine Nahrungsaufnahme findet während der Laichzeit in sehr geringem Maße statt, schon aus dem Grunde, weil in den Tiefen die Organismen fehlen, die sich als Nahrung für die Plattfische eignen. Sobald das Laichgeschäft beendet ist, treibt das Bedürfnis nach geeigneter Nahrung und vielleicht auch nach Wärme die stark abgemagerten Schollen und Flundern wieder auf die flachen Bänke und an die Küsten.

10. Den Beweis für diese Wanderungen liefern die Aussetzungen von gezeichneten Schollen im Februar und Mai 1905. Die Flundern und Schollen aus dem Bornholmer Becken werden danach in großer Anzahl in unmittelbarer Nähe der hinterpommerschen Küste gefangen, namentlich in dem Gebiet von Stolpmünde bis Kolberg, das ist die

Wanderungen der Flundern und Schollen aus dem Bornholmer Becken.

Karte VI.



Zu Internationale Meeresforschung 1904: Bericht Heincke.

Verlag von Otto Salle in Berlin.

Zeichenerklärung: Bänke.

A B Orte, wo gezeichnete Fische ausgesetzt sind.

○● Orte, wo gezeichnete Fische wiedergefangen sind.

Gebiet, in dem meistens der Salzgehalt der Tiefe 10‰ übersteigt.

deutsche Küstenstrecke, die am nächsten den Aussetzungsstellen liegt (siehe Karte VI A u. B). Auch die Flundern der Swinemünder Bucht, selbst von Rügen, haben zum Teil ihr Winterquartier im Bornholmer Becken. Von der schwedischen Küste haben wir bis jetzt nur einen gezeichneten Fisch erhalten (1 bei A), ebenso auch von Bornholm (1 bei B). Daß im Anfang Mai 1905 an der flacheren Stelle des Bornholmer Beckens bei B (ca. 75 m Tiefe) das Laichen durchweg beendet war, wird dadurch bewiesen, daß im ersten Monat nach der Aussetzung bereits 11 Stück (mehr als 4%) an der Küste wiedergefangen wurden, dabei haben diese noch Strecken von mindestens 40 Sm. vorher zurücklegen müssen. Die im nördlichen Teil bei A in 95 m Tiefe ausgesetzten Flundern hatten ihr Laichgeschäft im Anfang Mai noch nicht beendet, denn die ersten wurden erst nach $1^1/_2$ Monaten wiedergefangen. Die schnellsten beobachteten Wanderungen waren die Zurücklegung einer gradlinigen Entfernung von 70 Sm. in 18 und von 40 Sm. in 13 Tagen, also am Tage 3—4 Sm.

11. Praktische Ergebnisse.

Die Flunderfischerei ist schon jetzt für die hinterpommerschen Küsten die wichtigste Fischerei. Es fragt sich daher, ob eine Ausnutzung der in der Bornholmer Tiefe entdeckten Fischgründe durch eine Hochseefischerei möglich und empfehlenswert ist.

Dafür sprechen:

1. Die gute Beschaffenheit des Grundes für Schleppnetzfischerei,
2. eine hinreichende Menge an Fischen im Winter (ein Fischdampfer kann 1000 bis 2000 kg Flundern und Schollen pro Tag fangen),
3. die geringe Entfernung bis zu geeigneten Häfen.

Gegen die Ausnutzung sprechen:

1. Die ungünstige Jahreszeit (häufige Vereisung der Häfen),
2. die Nichtverwendbarkeit der Hochseefahrzeuge im Sommer,
3. die Minderwertigkeit eines großen Teils der Ware, daher geringe Absatzfähigkeit,
4. die Fischerei im Winter ist als Raubsystem zu verwerfen, da

a) ein Fischen dicht vor und während der Laichzeit ungünstig auf den Fischbestand wirkt,

b) Ueberfischung eintreten würde, weil dieselben Fische nach ihrer Wanderung an die Küste noch einmal stark verfolgt werden; es würde binnen kurzem eine starke Schädigung der Küstenfischerei eintreten müssen;

c) schließlich ist die Winterfischerei auch aus dem Grunde unrationell, weil die Fische, die einige Monate später als gute Ware gefangen werden, sich im Winter in ganz minderwertigem Zustande befinden.

Helgoland, den 1. September 1905.

III. Abteilung: Hannover.

Die Tätigkeit des Deutschen Seefischerei-Vereins

auf statistischem Gebiete

bis zum Schluß des Etatsjahres 1904

im Auftrage des Präsidenten Dr. W. Herwig erstattet

von

Prof. Dr. Henking.

Mit 3 Tafeln, 15 Tabellen, Figuren im Text und 1 Karte.

Die Aufgabe des Deutschen Seefischerei-Vereins in dem Rahmen der Internationalen Meeresforschung liegt zum größten Teile auf dem Gebiete der Statistik; nicht jedoch auf dem Sammeln von Zahlen und deren Gruppierung nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten im gewöhnlichen Sinne. Vielmehr sind naturwissenschaftliche Ausgangspunkte nach den in dem Internationalen Programm dargelegten Richtungen festzuhalten. Nach ihnen mußte versucht werden, die bis dahin bereits vorhandene wirtschaftliche Statistik zu ergänzen und zu erweitern.

Erst auf diesem Wege ist es möglich, auch zu einer zuverlässigen und wirklich nützlichen wirtschaftlichen Statistik zu gelangen.

1. Die Gewinnung des statistischen Materials.

In welcher Weise auf dieses Ziel hingearbeitet wurde, ist in dem letzten Jahresberichte näher geschildert worden. Als Ausgangspunkt hierbei dienten ursprünglich die Fanglisten, welche am Fischereihafen in Geestemünde bereits länger in Gebrauch waren. Jedes Fischerfahrzeug gibt dort bei Eintreffen im Hafen einen Anmeldeschein ab, auf welchem der Kapitän nach seinen Schätzungen die Menge jeder Fischart einträgt, die er von seiner Fangreise mitgebracht hat. Das Gewicht des Fanges jeder Spezies wird weiterhin in der Auktion genau festgestellt. Indem wir diese durch Wägung genau ermittelte Gewichtsmenge in die Fangliste einfügen ließen, erhielten wir einen absolut zuverlässigen Maßstab für die Beschaffenheit des Fanges.

Die Fangliste der Fischdampfer enthält auch eine genaue Angabe über den Reisemonat und die Reisedauer.

Es läßt sich hieraus mit völliger Sicherheit feststellen:

1. Welche Fischmengen jeder Spezies von den Fischerfahrzeugen in den einzelnen Monaten gelandet sind, wieviel Fangreisen gemacht wurden und welche Dauer sie hatten. — Wird dann die Menge jeder gefangenen Spezies durch die Zahl der Reisetage geteilt, so erhalten wir

2. den Durchschnittsfang des Reisetages der Dampfer und damit einen Wert, der zu Vergleichen benutzt werden kann.

Es ist das möglich, da die Dampfer rasch zu den Fangplätzen eilen und nach Erledigung des Fanges mit der Beute möglichst rasch heimkehren.

Der Vergleichswert der erhaltenen Ziffern wird um so größer, je größer die Zahl der Dampfer ist, deren Fang und Reisezeit des gleichen Monats ermittelt wird. Aus dem Durchschnitt aller dieser läßt sich eine Mittelzahl berechnen, die bei Herstellung der Kurven von Taf. I benutzt ist.

Ich will hier nicht auf die Ungenauigkeit eingehen, welche darin besteht, daß hierbei nicht die eigentliche Fangzeit der Berechnung zugrunde liegt, sondern die Fangzeit + die Zeit zwischen den einzelnen Fängen und für Hin- und Rückfahrt zum Fangplatz. Darüber weiter unten noch einige Worte. Viel wichtiger ist es, festzustellen, daß eine solche Berechnung nur dann wirklichen Nutzen für die praktische und wissenschaftliche Kenntnis des Meeres schafft, wenn sie für ein begrenztes Fanggebiet gewonnen werden kann. Daß die verschiedenen Fangorte, z. B. Island, die Nordsee, das Kattegat, eine verschiedene Zusammensetzung und Ausbildung der Fischfauna haben, leuchtet ohne weiteres ein und ist an den Fischmärkten natürlich sehr wohl bekannt. Selbst für kleinere Bezirke, z. B. in der Nordsee, ist eine verschiedenartige Ausbildung der Fauna gewisser Regionen nicht nur wissenschaftlich längst festgestellt, sondern auch in den Kreisen der Praktiker eine wohlbekannte Tatsache.

Die beste Aufklärung über die Art der Unterschiede wird gewonnen, wenn neben der Tätigkeit der Forschungsdampfer auch die Fangergebnisse der großen Fischerflotten nach den einzelnen Fanggebieten analysiert werden können. Es ist dies möglich gewesen, weil wir durch die Fangzettel

3. Auskunft erhalten haben über den Fangort.

Die im Vorstehenden besprochenen Auskünfte erhielt der Deutsche Seefischerei-Verein im Jahre 1903 aus Geestemünde und Bremerhaven und erhält sie seit dem Jahre 1904 von sämtlichen deutschen Fischdampfern und von sämtlichen auf den Frischfischfang ausgehenden Segelfahrzeugen, soweit sie ihren Fang an den Hauptmärkten, nämlich Hamburg, Altona, Geestemünde und Bremerhaven, löschen. Wir haben dieses der freundlichen Unterstützung des Herrn Stadtdirektor Hagemann in Bremerhaven und der ständigen Hilfe des Herrn Hafenmeister Duge in Geestemünde, sowie der Herren Fischauktionatoren Syassen, Müller und Schulz

und ihrer Bureaus in Bremerhaven und Geestemünde, ferner der Verwaltung der Deutschen Dampffischerei-Gesellschaft „Nordsee“ in Nordenham zu verdanken. An der Elbe half uns das Bureau des Herrn Auktionators Cohrs in Altona, ferner die Herren Marktinspektor Wilde und Brückenaufseher Berner in Altona, und in Hamburg durch beständige Unterstützung seitens des Herrn Fischereiinspektors Lübbert die Bureaus der Fischauktionatoren Platzmann und Gebrüder Koeser.

Zu welchem Umfange die statistischen Ermittelungen im Laufe der letzten Jahre somit angeschwollen sind, dürfte aus dem nachfolgenden klar werden.

2. Die Feststellung der Fangorte und die Fangergebnisse.

In den Tabellen I—VI ist eine Uebersicht über die von Fischfahrzeugen angelandeten Mengen frischer Fische gegeben, und zwar für die Jahre 1903 und 1904. Die Geestemünder Fänge des Jahres 1902 sind in dem Jahresbericht für 1903 angeführt.

Vorangestellt in den Uebersichtslisten sind, wie im Vorjahre, die Fanggebiete. Es sind im ganzen die gleichen geblieben wie damals, nämlich:

I. Südliche Nordsee,
I/II. Südliche Nordsee und Skagerrak (gemischte Fänge),
II. Skagerrak,
II/III. Skagerrak und Kattegat (gemischte Fänge),
III. Kattegat.
I/IV. Südliche und nördliche Nordsee (gemischte Fänge),
IV. Nördliche Nordsee (von Gr. Fischerbank einschl. nordwärts),
V/VI. Island einschl. Faröer,
VII. Hebriden,
VIII. Atlantischer Ozean (vor span.-portug.-afrikan. Küste),
IX. Gemischte Fangplätze (aus I—IV).

Die Feststellung der Fangorte ist in der gleichen Weise erfolgt wie bisher, nämlich:

1. durch die Angabe der Kapitäne resp. der Reedereien oder unserer Vertrauensmänner,

2. durch die Fischjournale, welche uns von Herrn Reeder Reepen in Bremerhaven und Herrn Kapitän Backhaus in Blankenese zur Verfügung gestellt wurden,

3. durch die Verhandlungen vor den Seeämtern,

4. durch die Beobachtung von Fischerfahrzeugen aut See. Es sind uns nämlich im Jahre 1903 125 Listen, im Jahre 1904 im ganzen 157 Listen über Beobachtungen von Fischerfahrzeugen auf See zugegangen.

5. durch die Verzeichnisse der Fahrzeuge, welche den Kaiser Wilhelm-Kanal passiert haben.

Tabelle I.
Zusammenstellung

über die von Fischdampfern in Geestemünde und Bremerhaven und von Segelfischern in Geestemünde im Jahre **1903** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee (bis einschl. Kl. Fischerbank)	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat	I./IV. Südliche und nördl. Nordsee
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I	688 692	37 210	392 009	9 629	10 897	5 709
	216					
„ II	777 367	66 976	717 391	12 762	12 933	8 564
	88					
„ III	2 487 423	290 676	2 767 199	55 585	42 579	14 056
	826					
„ IV	3 869 392	550 248	5 876 817	134 704	114 885	54 345
	4800					
	7 828 804	945 110	9 753 416	212 680	181 294	82 674
Wittling	869 007	46 021	1 158 801	—	45 193	2 199
	100					
	869 107					
Kabliau I	642 955	113 488	1 220 895	18 133	41 728	8 033
„ II	1 418 745	140 659	949 787	37 209	115 091	7 803
	210					
	2 061 910	254 147	2 170 682	55 342	156 819	15 836
Leng 54 707	54 685	19 899	279 039	3 396	2 383	981
	22					
Köhler	55 223	41 209	708 337	3 988	4 525	841
Knurrhahn und Petermann	315 396	18 565	40 009	4 781	49 568	548
	5 152					
	320 548					
Seehecht 114 360	113 738	10 168	207 403	1 693	2 101	82
	622					
Katfisch	36 358	6 129	116 243	1 576	1 688	1 035
Seezungen I	59 887	1 283	4 804	2 768	21 050	43
„ II	27 460	488	2 196	2 914	21 248	—
„ III	166	—	19	—	255	—
	25 136					
	112 649	1 771	7 019	5 682	42 553	43
Steinbutt I/II	102 571	5 852	19 475	612	2 262	340
„ III	152 680	3 937	7 269	711	2 765	130
	15 183					
	270 434	9 789	26 744	1 323	5 027	470
Tarbutt	45 710	4 200	10 869	2 968	24 183	126
	5 691					
	51 401					
Schollen I/II	233 893	17 030	55 250	9 306	9 864	1 676
„ III 1 528 399	1 178 729	50 517	135 223	27 294	86 929	1 317
	115 777					
	1 528 399	67 547	190 473	36 600	96 793	2 993
Heilbutt 6372	6 346	1 379	20 777	1 446	474	263
	26					
Rotzungen 28 566	28 516	84 818	1 514 390	13 474	16 536	3 614
	50					
Scharben 52 925	39 608	11 324	247 024	3 103	7 496	670
	13 317					

Tabelle I. (Forts.)

(Die schrägstehenden Zahlen sind Fangergebnisse der Segelfahrzeuge und die geradestehenden Zahlen Fangergebnisse der Dampfer.)

Fischsorten	IV. Nördl. Nordsee (von Gr. Fischerbank einschl. nordwärts) Pfd.	V./VI. Island einschl. Faröer Pfd.	VII. Hebriden Pfd.	VIII. Atlantischer Ozean (spanische Küste) Pfd.	IX. Gemischte Fangplätze Pfd.	Gesamtsumme Pfd.
Schellfisch I	7 772	3 536 355	1 154	—	14 429	4 704 072
„ II	22 152	1 422 382	1 054	—	8 443	3 050 112
„ III	52 793	163 982	4 264	—	18 003	5 897 386
„ IV	69 180	17 042	4 877	—	53 514	10 749 804
	151 897	5 139 761	11 349	—	94 389	24 401 374
Wittling	18 518	58 449	—	—	—	2 198 288
Kabliau I	18 111	7 545 911	11 226	—	11 263	9 631 743
„ II	29 792	290 655	8 892	—	14 425	3 013 268
	47 903	7 836 566	20 118	—	25 688	12 645 011
Leng	3 660	301 406	2 746	—	2 058	670 275
Köhler	4 068	1 033 630	11 501	—	3 048	1 866 390
Knurrhahn und Petermann	1 387	110	888	37 865	1 086	475 355
Seehecht	838	697	6 549	59 083	606	403 580
Katfisch	2 024	95 597	—	—	828	261 478
Seezungen I	83	—	81	138	273	90 410
„ II	4	6	28	—	417	54 761
„ III	42	—	—	—	—	25 618
	129	6	109	138	690	170 789
Steinbutt I/II	480	6	89	194	435	132 316
„ III	366	44	99	189	337	183 710
	846	50	188	383	772	316 026
Tarbutt	142	—	138	—	567	94 594
Schollen I/II	4 677	238 484	450	—	471	571 101
„ III	2 073	41 005	232	—	3 747	1 642 843
	6 750	279 489	682	—	4 218	2 213 944
Heilbutt	810	129 175	226	—	542	161 464
Rotzungen	16 271	237 087	2 780	—	10 633	1 928 169
Scharben	2 621	33 927	252	—	1 656	360 998

Tabelle I. (Forts.)

Zusammenstellung

über die von Fischdampfern in Geestemünde und Bremerhaven und von Segelfischern in Geestemünde im Jahre **1903** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee (bis einschl. Kl. Fischerbank)	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat	I./IV. Südliche und nördl. Nordsee
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Rochen . . . 297 368	277 828 *19 540*	50 008	482 863	9 534	20 539	843
Seeteufel	1 553	1 074	12 258	468	60	—
Bot-See-Barsch	1 000	—	9 358	—	—	—
Grossaugen	—	—	2 400	—	—	—
Brassen (Gold) . . .	—	—	—	—	—	—
Adlerlachs	—	—	—	—	—	—
Lachs	20	—	—	—	—	—
Blaulachs	—	—	—	—	—	—
Seeaal	133	1	—	—	—	—
Hering	*1 756 500*	450	3 712	200	—	—
Stör	2 884	90	434	—	—	—
Haifisch . . . 24 522	24 479 *43*	807	3 711	62	441	—
Hummer 716	559 *157*	20	26	—	—	—
Seegranat	4 850	2 050	28 736	—	—	—
Stint	*29 450*	—	—	—	—	—
Lump	—	—	—	—	—	—
Butt	—	—	—	3 300	—	—
Sprotten	8 000	—	—	—	—	—
Seekrabben	56	—	—	—	—	—
Karpfen	—	—	—	—	—	—
Blaufisch	—	—	—	—	—	—
Lachsbarsch	—	—	—	—	—	—
Sonnenfisch	—	—	—	—	—	—
Diverse	418	494	3 081	609	60	—
Summa	15 519 233 *2 000 906*	1 577 070	16 997 805	362 225	657 733	113 218
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen . . . 15 546	15 520 *26*	58	92	—	—	—
Taschenkrebse . 22 561	9 801 *12 760*	668	876	662	—	—
Austern . . . 5665 Mondfisch . .	2 611 *3 054*	—	—	—	—	—
Zahl der D.-Reisen . .	869	95	809	21		
„ „ Dampfer . .	84	42	75	12	53	9
„ „ Segler-Reisen	*409*				21	8
„ „ Segelfahrzeuge	*135*					

Tabelle I. (Forts.)

(Die schrägstehenden Zahlen sind Fangergebnisse der Segelfahrzeuge und die geradestehenden Zahlen Fangergebnisse der Dampfer.)

Fischsorten	IV. Nördl. Nordsee (von Gr. Fischerbank einschl. nordwärts)	V./VI. Island einschl. Faröer	VII. Hebriden	VIII. Atlantischer Ozean (spanische Küste)	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamtsumme
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Rochen	6 046	212 367	3 800	7 559	4 754	1 095 681
Seeteufel	977	1 610	778	—	—	18 778
Rot-See-Barsch	—	235 200	—	—	208	245 766
Grossaugen	—	—	—	—	—	2 400
Brassen (Gold)	—	—	—	3 099	—	3 099
Adlerlachs	—	—	—	13 842	—	13 842
Lachs	—	—	—	850	—	870
Blaulachs	—	—	—	2 718	—	2 718
Seeaal	—	—	370	429	400	1 333
Hering	—	—	—	245	—	1 761 107
Stör	—	200	—	—	—	3 608
Haifisch	7	36 113	20 332	9 550	708	96 253
Hummer	—	—	—	—	—	762
Seegranat	100	—	—	—	—	35 736
Stint	—	—	—	—	—	29 450
Lump	—	1 314	—	—	—	1 314
Butt	—	—	—	—	—	3 300
Sprotten	—	—	—	—	—	8 000
Seekrabben	—	—	—	—	—	56
Karpfen	—	—	—	1 976	—	1 976
Blaufisch	—	—	—	3 543	—	3 543
Lachsbarsch	—	—	—	108	—	108
Sonnenfisch	—	—	—	322	—	322
Diverse	814	9 763	853	—	44	16 136
Summa	265 808	15 642 537	83 659	141 710	152 895	51 513 893
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen	18	—	—	970	69	16 753
Taschenkrebse	214	274	250	—	100	25 605
Austern	400	—	—	—	—	6 065
Mondfisch				1		1
Zahl der D.-Reisen	23	240	5	4	10	2 138
„ „ Dampfer	14	42	4	2	9	—
„ „ Segler-Reisen						409
„ „ Segelfahrzeuge						

Tabelle II.

Geestemünde.

Die von Fischdampfern und Seglern im Jahre **1904** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I	449 917	57 073	351 283	23 320	44 120
	440				
„ II	1 016 061	131 473	847 376	39 795	70 750
	615				
„ III	2 873 516	455 694	3 690 428	124 098	272 944
	384				
„ IV	2 694 261	506 410	5 058 237	161 832	122 733
	42				
	7 035 236	1 150 650	9 947 324	349 045	510 547
Wittling	293 910	—	96 983	2 735	8 448
	390				
	294 300				
Kabliau I	924 920	202 050	1 403 345	35 340	50 969
	810				
„ II	952 639	182 577	865 922	64 311	203 680
	274				
	1 878 643	384 627	2 269 267	99 651	254 649
Leng	68 449	27 890	273 633	8 227	6 203
	3				
	68 452				
Köhler	51 206	53 845	659 307	10 458	9 721
Knurrhahn	435 816	21 829	31 923	44 018	358 813
	2 730				
	438 546				
Seehecht	78 033	9 443	86 350	2 021	9 129
	1				
	78 034				
Katfisch	38 806	14 895	141 749	4 763	4 363
	118				
	38 924				
Petermann	*707*	—	12 145	600	9 777
Seezungen I	94 436	2 928	6 208	2 352	20 365
	10 710				
„ II	52 162	1 221	2 543	3 145	16 436
	10 806				
„ III	*75*	—	14	—	—
	168 189	4 149	8 765	5 497	36 801
Steinbutt I	142 576	8 670	28 011	745	3 149
	4 621				
„ II	271 578	6 663	13 634	759	3 201
	8 271				
	427 046	15 333	41 645	1 504	6 350
Tarbutt I	28 927	6 133	11 571	1 812	10 212
	2 240				
„ II	23 328	1 737	6 383	3 991	26 445
	1 395				
	55 890	7 870	17 954	5 803	36 657

Tabelle II. (Forts.)

(Die geradestehenden Zahlen sind Fangergebnisse der Dampfer, die schrägstehenden solche der Segel-Fahrzeuge.)

Fischsorten	I./IV. Südliche und nördliche Nordsee	IV. Nördliche Nordsee	V./VI. Island einschl. Faröer	VIII. Atlantischer Ozean	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamt-Summa
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I	6 111	32 827	3 791 399	—	1 622	4 758 112
„ II	11 316	65 109	1 967 744	—	2 118	4 152 357
„ III	33 510	199 115	98 179	—	10 764	7 758 632
„ IV	97 986	502 125	19 166	—	25 319	9 188 111
	148 923	799 176	5 876 488	—	39 823	25 857 212
Wittling	—	17 050	12 351	—	—	431 867
Kabliau I	13 108	84 165	6 055 617	—	2 709	8 773 033
„ II	14 568	106 155	94 888	—	6 871	2 491 885
	27 676	190 320	6 150 505	—	9 580	11 264 918
Leng	2 682	20 477	359 107	—	763	767 434
Köhler	2 758	53 930	995 888	—	730	1 837 843
Knurrhahn	785	12 299	20	—	875	909 108
Seehecht	3 189	22 918	5 753	—	211	217 048
Katfisch	1 129	5 954	70 047	—	590	282 414
Petermann	—	—	20	6 030	—	29 279
Seezungen I	392	503	18	—	191	138 103
„ II	147	130	304	—	222	87 116
„ III	—	—	84	—	—	173
	539	633	406	—	413	225 392
Steinbutt I	281	1 101	20	—	147	189 321
„ II	402	1 233	127	—	180	306 048
	683	2 334	147	—	327	495 369
Tarbutt I	148	460	12	—	163	61 678
„ II	31	269	22	—	242	63 843
	179	729	34	—	405	125 521

Tabelle II. (Forts.)

Geestemünde.

Die von Fischdampfern und Seglern im Jahre **1904** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schollen I. II	218 705	16 074	33 803	2 774	8 467
	44 741				
„ III	1 274 612	65 300	122 000	16 012	115 975
	104 837				
	1 642 895	81 374	155 803	18 786	124 442
Heilbutt	4 716	2 976	20 482	473	996
Rotzungen	20 841	81 623	1 180 065	40 032	35 460
	17				
	20 858				
Scharben	54 550	19 116	307 155	6 316	9 087
	14 848				
	69 398				
Rochen	371 953	64 994	502 512	23 766	34 990
	8 005				
	379 958				
Seeteufel	216	110	4 158	100	—
Lachs	35	—	30	—	—
Adlerlachs	—	—	—	—	—
Goldlachs	—	—	1 400	—	—
Seeaal	205	—	—	—	—
Hering	1 720	100	16 545	250	200
Stör	3 996	292	1 350	—	100
	12				
	4 008				
Haifisch	94 433	—	2 032	—	256
Hummer 1253	856	14	338	—	—
	397				
Kaiserhummer 27 842	27 452	3 131	21 890	390	2 800
	390				
Wattbutt	—	—	—	700	—
Lump	—	—	—	—	—
Seekarpfen	—	—	—	—	—
Sonnenfisch	—	—	—	—	—
Rotbarsch	200	600	—	—	—
Summa	12 782 910	1 944 861	15 800 805	625 135	1 459 789
„	*217 879*				
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen 6046	6 004	192	488	—	—
	42				
Taschenkrebse 24 150	12 910	256	290	—	—
	11 240				
Austern 20 503	11 460	200	—	—	—
	9 043				
Zahl der Dampfer	90	46	76	19	20
„ „ „ -Reisen	929	122	784	33	74
„ „ Segler	*108*				
„ „ „ -Reisen	*251*				

Tabelle II. (Forts.)

(Die geradestehenden Zahlen sind Fangergebnisse der Dampfer, die schrägstehenden solche der Segel-Fahrzeuge.)

Fischsorten	I/IV. Südliche und nördliche Nordsee	IV. Nördliche Nordsee	V/VI. Island einschl. Faröer	VIII. Atlantischer Ozean	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamt-Summa
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schollen I. II	1 331	7 072	128 055	—	183	461 205
„ III	695	3 887	44 150	—	2 043	1 749 511
	2 026	10 959	172 205	—	2 226	2 210 716
Heilbutt	703	4 712	70 086	—	71	105 215
Rotzungen	7 659	55 914	250 407	—	5 232	1 677 250
Scharben	1 456	14 946	70 019	—	899	498 392
Rochen	3 162	21 493	133 872	1 120	4 225	1 170 092
Seeteufel	—	929	6 124	—	—	11 637
Lachs	—	—	—	—	—	65
Adlerlachs	—	—	—	10 795	—	10 795
Goldlachs	—	—	—	—	—	1 400
Seeaal	—	—	—	315	—	520
Hering	—	—	—	—	—	18 815
Stör	—	—	—	—	—	5 750
Haifisch	—	40	66 637	65	—	163 463
Hummer	—	2	—	—	—	1 607
Kaiserhummer	—	—	—	—	200	56 253
Wattbutt	—	—	—	—	—	700
Lump	—	60	3 739	—	—	3 799
Seekarpfen	—	—	—	10 854	—	10 854
Sonnenfisch	—	—	—	860	—	860
Rotbarsch	—	—	494 010	—	—	494 810
Summa	203 549	1 234 875	14 737 865	30 039	66 570	48 886 398
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen	—	192	—	—	—	6 918
Taschenkrebse	—	—	—	—	—	24 696
Austern	—	—	—	—	—	20 703
Zahl der Dampfer	7	29	32	1	4	
„ „ „ -Reisen	12	68	229	1	5	2 257
„ „ Segler						
„ „ „ -Reisen						254

Tabelle III.

Bremerhaven.

Die von Fischdampfern in den Monaten 1. Januar bis 31. Dezember **1904** und von Segelfahrzeugen in den Monaten 5. April bis 28. Dezember **1904** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee u. Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak u. Kattegat	III. Kattegat	V./VI. Island einschl. Färöer	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamtsumme
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I . .	7 848	1 304	9 879	30	868	318 476	5 160	343 602
	37							
„ II . .	21 882	6 875	65 714	553	2 215	127 055	1 530	225 824
„ III . .	64 627	23 631	446 736	2 955	21 106	2 234	7 310	568 599
„ IV . .	64 816	32 008	485 317	5 362	42 083	1 804	5 068	636 458
	159 210	63 818	1 007 646	8 900	66 272	449 569	19 068	1 774 483
Wittling						576		576
Kabliau I . . .	63 518	5 622	94 128	2 325	6 982	478 574	7 342	658 615
	124							
„ II . . .	13 594	2 331	49 222	—	25 716	4 436	—	95 320
	21							
„ III . . .	19 043	4 370	28 261	1 777	—	—	230	53 681
	96 300	12 323	171 611	4 102	32 698	483 010	7 572	807 616
Leng	1 274	1 154	18 985	108	510	31 440	958	54 429
Köhler	616	2 900	69 161	318	433	26 080	3 378	102 886
Knurrhahn . . .	3 478	1 355	2 908	160	8 426	—	—	17 411
	1 084							
	4 562							
Petermann . . .	151	44	190	—	2 585	—	—	3 041
	71							
	222							
Seehecht	760	643	16 807	100	—	—	370	18 687
	7							
	767							
Katfisch	1 146	262	11 097	20	551	15 049	31	28 156
Seezungen I . .	2 429	144	420	110	1 099	—	—	8 622
	4 420							
„ II . .	1 130	192	117	52	690	—	—	7 050
	4 869							
„ III . .	52	—	9	—	—	—	—	730
	669							
	13 569	336	546	162	1 789			16 402
Steinbutt I . . .	1 062	123	1 666	162	1 120	—	—	4 403
	270							
„ II . . .	1 843	131	911	42	449	—	—	5 066
	1 690							
„ III . . .	5 347	374	1 021	228	574	—	—	10 804
	3 260							
	13 472	628	3 598	432	2 143			20 273
Tarbutt I . . .	661	212	875	162	778	—	—	3 688
	1 000							
„ II . . .	181	55	259	150	1 679	30	—	3 612
	1 258							
	3 100	267	1 134	312	2 457	30	—	7 300

Tabelle III. (Forts.)

(Die geradestehenden Zahlen sind Fangergebnisse der Dampfer, die schrägstehenden solche der Segel-Fahrzeuge.)

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I. II. Südliche Nordsee u. Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak u. Kattegat	III. Kattegat	V. VI. Island einschl. Faröer	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamtsumme
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schollen I . . .	4 362	181	1 338	30	360	18 072	—	24 354
	11							
„ II . . .	986	1 072	3 252	269	1 022	969	68	10 293
	2 655							
„ III . . .	20 216	12 434	9 948	844	4 364	1 306	616	80 724
	30 996							
	59 226	13 687	14 538	1 143	5 746	20 347	684	115 371
Lebende Schollen	*1 521*							1 521
	60 747							116 892
Heilbutt	249	108	1 892	—	786	5 191	153	8 379
Rotzungen . . .	711	4 860	146 753	3 475	8 658	20 627	1 113	186 197
Scharben . . .	741	68	2 715	—	270	9 678	220	18 553
	4 861							
	5 602							
Rochen	10 041	3 843	37 510	705	3 792	9 543	560	70 443
	4 449							
	14 490							
Seeteufel	275	531	6 133	74	96	478	102	7 689
Hering	—	—	3 247	38	3	—	—	3 288
Stör	29	102	—	—	—	—	—	131
Haifisch	2 636	353	2 964	126	234	4 444	36	10 876
	83							
	2 719							
Seebarsch . . .	—	—	227	—	—	16 344	—	16 571
Dickaugen . . .	—	—	1 758	—	—	—	—	1 758
Hummer	23	23	9	—	—	—	—	185
	130							
	153							
Kaiserhummer .	—	—	228	—	4	—	—	232
Diverse	164	114	3 907	—	4 649	1 282	—	11 036
	920							
	1 084							
Butt (Weser) . .	*1 007*							1 007
Summa . .	381 304	107 419	1 525 564	20 175	142 102	1 093 688	34 245	3 304 497
	65 416							
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen . . .	—	49	250	1	—	—	—	300
Taschenkrebse .	685	68	217	—	—	—	—	4 406
	3 436							
	4 121							
Austern	450	—	—	—	—	—	—	553
	103							
	553							
Zahl der Dampfer	5	5	10	1	1	3	1	
Zahl der Dampferreisen	22	7	72	2	7	16	2	128
Zahl d. Segelfahrz.	*49*							
Zahl d. Seglerreis.	*114*							114

Tabelle IV.

Nordenham.

Die von Fischdampfern vom 1. September bis 31. Dezember des Jahres **1904** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II/III. Skagerrak u. Kattegat	I./IV. Südliche und nördliche Nordsee
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I	41 161	6 185	21 124	1 045	5 300
„ II	129 860	16 635	60 907	2 708	8 484
„ III	206 721	73 636	282 543	7 060	13 420
„ IV	145 227	71 325	258 390	14 085	14 780
„ ohne Kopf	—	—	2 210	—	—
	522 969	167 781	625 174	24 898	41 984
Wittling	—	—	—	—	—
Kabliau I	77 046	18 724	115 412	1 158	26 648
„ II	25 580	4 094	16 797	890	2 410
„ III	53 786	16 036	45 385	1 858	5 708
	156 412	38 854	177 594	3 906	34 766
Leng	3 803	3 770	17 789	135	160
Köhler	5 051	7 066	42 270	48	146
Knurrhahn	30 128	3 586	5 909	—	896
Petermann	8 023	517	1 809	—	—
Seehecht	9 787	594	6 574	98	200
Katfisch	744	947	1 951	58	20
Seezungen I	16 755	1 228	1 639	—	164
„ II	893	—	—	—	—
„ III	13 121	989	891	2	35
	30 769	2 217	2 530	2	199
Steinbutt I	10 767	1 028	1 098	—	421
„ II	20 522	1 244	379	—	183
„ III	31 104	3 249	1 600	6	356
	62 393	5 521	3 077	6	960
Tarbutt I	6 513	460	413	—	119
„ II	3 766	145	1 038	—	60
	10 279	605	1 451	—	179
Schollen I	24 635	4 487	6 467	—	1 131
„ II	57 341	2 900	3 022	—	—
„ III	204 526	17 657	12 210	668	17 822
	286 502	25 044	21 699	668	18 953

Tabelle IV. (Forts.)

Nordenham 1904.

Fischsorten	IV. Nördliche Nordsee	V/VI. Island einschl. Faröer	VII. Hebriden	VIII. Atlantischer Ozean	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamt-Summe
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I	6 943	845 450	285	—	645	928 138
„ II	20 045	235 531	780	—	2 640	477 590
„ III	48 003	32 459	2 400	—	6 720	672 962
„ IV	36 310	11 502	11 640	—	2 910	566 169
„ ohne Kopf	—	—	—	—	—	2 210
	111 301	1 124 942	15 105		12 915	2 647 069
Wittling	—	—	—	—	—	—
Kabliau I	28 598	713 263	3 000	—	4 560	988 409
„ II	9 650	39 848	1 320	—	1 275	101 864
„ III	13 532	4 490	240	—	1 320	142 355
	51 780	757 601	4 560		7 155	1 232 628
Leng	494	88 373	120	—	—	114 644
Köhler	1 005	518 193	925	—	700	575 404
Knurrhahn	2 770	—	—	—	10 000	53 289
Petermann	—	—	—	18 510	1 560	30 419
Seehecht	1 779	—	1 080	90	100	20 302
Katfisch	30	1 305	—	—	—	5 055
Seezungen I	1 418	—	—	305	925	22 434
„ II	1	—	—	—	—	894
„ III	730	—	—	187	380	16 335
	2 149			492	1 305	39 663
Steinbutt I	1 381	15	—	6	455	15 171
„ II	1 214	—	12	13	398	23 965
„ III	2 110	—	—	—	142	38 567
	4 705	15	12	19	995	77 703
Tarbutt I	447	—	—	—	680	8 632
„ II	87	—	—	—	855	5 951
	534				1 535	14 583
Schollen I	3 995	45 648	50	—	2 865	89 278
„ II	1 970	18 274	—	—	2 040	85 547
„ III	8 977	32 328	—	—	95	294 283
	14 942	96 250	50		5 000	469 108

Tabelle IV. (Forts.)

Nordenham 1904.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak u. Kattegat	I./IV. Südliche und nördliche Nordsee
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Heilbutt	398	276	1 523	312	26
Rotzungen I	8 025	11 197	81 646	1 485	100
„ II	220	1 260	9 088	—	—
	8 245	12 457	90 734	1 485	100
Scharben	1 263	799	4 048	110	—
Scharbzungen	340	1 292	404	—	—
Rochen	28 789	6 963	32 558	275	1 120
Seeteufel	736	1 191	3 067	—	91
Lachs	2	—	—	—	—
Adlerlachs	—	—	—	—	—
Viktorialachs	—	—	—	—	—
Seeaal	47	—	200	—	—
Hering	—	—	68	—	—
Stör	297	10	27	—	192
Haifisch	8 748	553	10 718	22	174
Hummer	574	42	41	—	14
Kaiserhummer	1 380	—	1 539	—	—
Seebarsch	110	—	3 630	—	20
Blaubarsch	—	—	—	—	—
Lachsbarsch	—	—	—	—	—
Lump	—	—	—	—	—
Sonnenfisch	—	—	—	—	—
Seekarpfen	—	—	—	—	—
Maifisch	8	—	—	—	—
	1 177 797	280 085	1 056 384	32 023	100 200
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen	298	19	228	—	8
Taschenkrebse	945	176	—	—	—
Zahl der Dampfer	21	10	20	1	7
„ „ Dampferreisen	108	20	64	1	7

Tabelle IV. (Forts.)

Nordenham 1904.

Fischsorten	IV. Nördliche Nordsee	V./VI. Island einschl. Faröer	VII. Hebriden	VIII. Atlantischer Ozean	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamt-Summe
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Heilbutt	135	35 843	45	—	—	38 558
Rotzungen I	1 305	21 953	1 800	—	405	127 916
„ II	—	240	—	—	—	10 808
	1 305	22 193	1 845		405	138 724
Scharben	—	6 061	600	—	—	12 881
Scharbzungen	—	220	—	—	—	2 256
Rochen	5 852	56 478	300	4 360	1 023	137 925
Seeteufel	225	2 911	—	—	160	8 381
Lachs	—	—	—	—	—	2
Adlerlachs	—	—	—	88 485	—	88 485
Viktorialachs	—	—	—	190	—	190
Seeaal	—	88	190	90	—	615
Hering	—	—	—	—	—	68
Stör	—	—	—	—	—	526
Haifisch	290	8 862	3 500	1 345	120	34 332
Hummer	4	—	—	—	—	675
Kaiserhummer	—	—	—	—	—	2 919
Seebarsch	—	110 974	—	—	—	114 734
Blaubarsch	—	—	—	3 090	—	3 090
Lachsbarsch	—	—	—	770	—	770
Lump	—	110	—	—	—	110
Sonnenfisch	—	—	—	1 660	—	1 660
Seekarpfen	—	—	—	48 224	—	48 224
Maifisch	—	—	—	—	—	8
	199 300	2 830 419	28 332	167 325	43 180	5 915 045
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen	27	—	—	40	—	620
Taschenkrebse	—	—	—	—	—	1 121
Zahl der Dampfer	12	20	1	1	3	
„ „ Dampferreisen	17	78	1	3	3	302

Tabelle V.

Hamburg.

Die von Fischdampfern vom 8. März bis 31. Dezember und von Segelfischern in den Monaten vom 17. März bis 31. Dezember des Jahres **1904** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I/II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I	31 389	1 740	33 534	405	720
	4 800				
„ II	54 258	3 395	64 188	1 432	868
	6 905				
„ III	195 855	15 335	230 021	4 295	790
	1 312				
„ IV	214 575	33 675	644 155	8 660	8 590
	70				
	509 164	54 145	971 898	14 792	10 968
Wittling	28 350	450	9 365	4 400	—
	3 492				
	31 842				
Kabliau I	79 105	6 315	123 075	4 283	1 185
	2 859				
„ II	30 727	1 539	26 293	1 080	1 750
	1 946				
„ III	58 795	3 435	54 270	2 260	1 470
	173 432	11 289	203 638	7 623	4 405
Leng	5 980	1 120	16 302	535	314
Köhler	3 745	910	42 470	1 905	55
Knurrhahn 52 748	37 455	2 320	8 665	5 450	110
	15 293				
Petermann 5 831	3 153	89	17	—	—
	2 678				
Seehecht 9 862	9 825	1 482	5 775	85	—
	37				
Katfisch 2 867	2 831	727	14 174	—	290
	36				
Seezungen I	4 539	56	976	523	424
	55 324				
„ II	1 599	21	537	357	160
	42 503				
„ III	1 162	—	104	60	48
	4 471				
	109 598	77	1 617	940	632
Steinbutt I	8 998	384	1 567	119	118
	17 017				
„ II	18 438	286	1 711	220	33
	50 385				
	94 838	670	3 278	339	151
Tarbutt I	2 174	45	411	87	719
	11 800				
„ II	1 947	47	1 212	1 034	—
	9 177				
	25 098	92	1 623	1 121	719

Tabelle V. (Forts.)

Hamburg 1904.

(Die Fänge der Segelfischer sind durch schrägstehende Zahlen angegeben).

Fischsorten	I./IV. Südliche und nördliche Nordsee	VI. Nördliche Nordsee	V./VI. Island einschl. Faröer	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamt-Summe
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schellfisch I	730	5 840	80 510	2 030	161 698
„ II	725	8 830	17 800	1 270	159 671
„ III	1 780	18 695	1 460	1 580	471 123
„ IV	3 760	116 870	1 220	2 060	1 033 635
	6 995	150 235	100 990	6 940	1 826 127
Wittling	—	—	—	190	46 247
Kabliau I	1 765	8 835	84 970	3 355	315 747
„ II	90	2 986	56 990	410	123 811
„ III	380	6 060	1 960	580	129 210
	2 235	17 881	143 920	4 345	568 768
Leng	135	4 455	2 210	90	31 141
Köhler	70	1 363	7 930	260	58 708
Knurrhahn	—	1 875	720	9 830	81 718
Petermann	—	—	—	—	5 937
Seehecht	—	144	—	—	17 348
Katfisch	440	1 635	2 130	—	22 263
Seezungen I	—	138	—	2 676	64 656
„ II	—	46	—	982	46 205
„ III	—	—	—	62	5 907
	—	184	—	3 720	116 768
Steinbutt I	35	381	—	151	28 770
„ II	—	403	—	229	71 705
	35	784	—	380	100 475
Tarbutt I	—	212	—	155	15 603
„ II	—	6	—	2 637	16 060
	—	218	—	2 792	31 663

Tabelle V. (Forts.)

Hamburg 1904.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schollen I	9 163	417	960	—	63
	8 559				
„ II	9 685	540	1 390	—	215
	61 358				
„ III	133 614	7 625	18 287	3 852	120
	208 997				
Lebende Schollen	*436 789*				
	868 165	8 582	20 637	3 852	398
Heilbutt	1 183	63	1 818	4	32
Rotzunge 995	971	171	1 336	117	62
	24				
Scharben 49 544	1 227	90	1 330	140	—
	48 317				
Rochen 52 489	23 190	3 311	32 005	2 885	560
	29 299				
Seeteufel 938	875	310	3 545	250	25
	63				
Scharbzungen 3 381	3 253	5 503	128 995	3 851	225
	128				
Hummer 1 285	69	—	24	—	—
	1 116				
Kaiserhummer	—	418	985	—	—
	29				
Seeaal	10	—	17	—	—
Stör 67	25	—	221	—	—
	42				
Haifisch 6 710	3 380	138	3 733	90	—
	3 330				
Butt (Elb- u. Struff-) 5 534	370	—	—	—	160
	5 164				
Tümler	70	—	340	—	—
Langusten	255	—	445	—	—
Steinbeisser	400	—	—	—	—
Rtbarsch	—	90	1 465	20	—
Brillenfische	—	—	2 230	—	—
Tigerfisch	—	—	—	1 150	—
Summa	2 016 060	92 047	1 477 948	49 549	19 106
	1 033 420				
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen 621	400	14	115	—	—
	221				
Taschenkrebse 53 918	406	15	148	—	60
	53 512				
Austern 98 349	3 680	—	—	—	—
	94 669				
Zahl der Dampfer	11	4	8	2	2
„ „ Dampferreisen	73	6	78	4	2
„ „ Segelfahrzeuge	*112*				
„ „ Seglerreisen	*827*				

Tabelle V. (Forts.)

Hamburg 1904.

Fischsorten	I./IV. Südliche und nördliche Nordsee	IV. Nördliche Nordsee	V./VI. Island einschl. Faröer	IX. Gemischte Fangplätze	Gesamt-Summe
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schollen I	129	769	250	17	20 327
„ II	—	897	1 200	22	75 307
„ III	—	1 342	20	5 435	379 292
Lebende Schollen					436 789
	129	3 008	1 470	5 474	911 715
Heilbutt	53	1 418	569	5	5 145
Rotzungen	25	602	525	5	3 838
Scharben	—	40	—	60	51 204
Rochen	70	6 510	115	3 605	101 550
Seeteufel	20	555	—	—	5 643
Scharbzungen	30	6 084	—	1 215	149 284
Hummer	—	—	—	—	1 309
Kaiserhummer	—	35	—	1	1 468
Seeaal	—	—	—	—	27
Stör	—	115	—	123	526
Haifisch	—	255	480	130	11 536
Butt (Elb- und Struff-)	—	—	—	—	5 694
Tümler	—	—	—	—	410
Langusten	—	—	—	—	700
Steinbeisser	—	3 250	—	—	3 650
Rotbarsch	—	70	120	—	1 765
Brillenfische	—	—	—	—	2 230
Tigerfisch	—	—	—	410	1 560
Summa	10 237	200 716	261 179	39 575	4 166 417
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen	—	—	—	—	750
Taschenkrebse	—	—	—	—	54 141
Austern	—	—	—	—	98 349
					Forellen 5 Bastard 9
Zahl der Dampfer	1	9	3	3	—
„ „ Dampferreisen	1	12	3	3	182
„ „ Segelfahrzeuge					—
„ „ Seglerreisen					827

Tabelle VI.

Altona a. E.

Die von Fischdampfern vom 1. Juni bis 31. Dezember und von Segelfahrzeugen in den Monaten vom 16. April bis 29. Dezember **1904** angelandeten Mengen frischer Fische.

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat	I/IV. Südliche u. nördl. Nordsee	Gesamt-Summe
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	
Schellfisch I	184 287	17 158	133 377	111 046	12 155	275	464 829
	6 531						
„ II	208 727	17 744	97 219	62 333	11 224	550	409 064
	11 267						
„ III	486 936	56 935	399 150	336 105	30 183	5 350	1 319 596
	4 937						
„ IV	890 808	241 106	1 637 211	1 503 902	76 372	7 788	4 362 411
	3 224						
	1 796 717	332 943	2 266 957	2 015 386	129 934	13 963	6 555 900
Wittling	177 622	11 982	28 984	25 146	16 389	—	262 792
	2 669						
	180 291						
Kabliau I	354 108	47 739	432 179	342 396	46 047	545	1 227 865
	4 851						
„ II	106 740	12 872	92 688	76 573	15 496	365	305 978
	1 244						
„ III	188 808	21 129	128 124	107 261	29 754	495	475 571
	655 751	81 740	652 991	526 230	91 297	1 405	2 009 414
Leng	12 153	6 728	80 417	46 035	2 741	135	148 209
Köhler	14 241	10 672	191 452	162 802	4 053	250	383 470
Knurrhahn	214 133	10 307	23 657	24 501	62 691	1 125	353 016
	16 602						
	230 735						
Petermann	16 950	359	466	209	11	—	26 099
	8 104						
	25 054						
Seehecht	45 414	5 532	29 731	21 277	1 160	—	103 114
Katfisch	5 683	1 666	21 679	25 288	452	50	54 818
Seezungen I	13 839	992	2 457	4 971	19 320	—	111 430
	69 851						
„ II	5 304	447	1 679	2 176	8 638	—	62 760
	44 516						
„ III	2 664	170	147	491	1 889	—	5 361
	136 174	1 609	4 283	7 638	29 847	—	179 551
Steinbutt I	51 881	1 804	2 683	2 856	2 318	58	125 494
	63 894						
„ II	74 686	1 913	2 018	3 123	3 528	19	103 068
	17 781						
	208 242	3 717	4 701	5 979	5 846	77	228 562
Tarbutt I	17 662	1 358	2 626	3 852	2 088	19	54 966
	27 361						
„ II	20 745	1 598	5 192	7 161	18 998	—	53 694
	65 768	2 956	7 818	11 013	21 086	19	108 660
Schollen I	119 041	9 301	19 034	13 731	3 136	1 151	169 249
	3 855						
„ II	154 991	11 699	21 140	19 111	13 988	208	307 774
	86 637						

Tabelle VI. (Forts.)

Altona a. E. 1904.

(Die Fänge der Segelfahrzeuge sind in schrägstehenden Zahlen angegeben.)

Fischsorten	I. Südliche Nordsee	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak	II. Skagerrak	II./III. Skagerrak und Kattegat	III. Kattegat	I./IV. Südliche u. nördl. Nordsee	Gesamt-Summe
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Schollen III	494 489	37 869	18 192	24 792	39 319	—	911 095
	296 434						
„ lebende	7 467	—	—	—	—	—	28 467
	21 000						
	1 183 914	58 869	58 366	57 634	56 443	1 359	1 416 585
Ausserdem lebende Schollen	*203 870* Stieg						
Heilbutt	1 815	568	5 989	3 128	283	24	11 807
Rotzungen	4 173	2 086	3 995	1 592	836	60	103 425
	90 683						
	94 856						
Scharben	11 359	1 555	7 913	4 309	595	—	25 731
Scharbzungen	3 675	29 849	468 286	252 999	12 880	80	767 799
	30						
	3 705						
Rochen	85 948	14 468	148 568	86 933	27 987	195	434 699
	70 600						
	156 548						
Seeteufel	5 560	2 222	12 607	7 974	390	—	28 753
Lachs	50	745	—	—	—	—	795
Seeaal	6	27	380	56	3	—	472
Hering	—	—	9 575	550	—	—	10 396
	271						
Stör	92	—	14	35	25	—	166
Haifisch	22 308	3 985	13 207	9 844	5 399	100	61 725
	6 882						
	29 190						
Rotbarsch	—	426	15 268	5 339	543	—	21 576
Hummer	589	530	4	12	2	—	2 079
	942						
	1 531						
Kaiserhummer	800	2 207	18 033	12 208	6 586	—	39 982
	148						
	948						
Meerbarbe	408	2	—	—	—	—	410
Augenfisch	—	—	1 290	3 130	—	—	4 420
Brillenfisch	—	—	—	300	—	—	300
Giftfisch	90	—	—	—	—	—	90
Lachsforelle	10	—	—	—	—	—	10
Maifisch	4	—	—	—	—	—	4
Blindlinge	—	1 382	—	—	—	—	1 382
Summa	4 866 580	589 132	4 076 631	3 317 547	477 479	18 842	13 346 211
„	*860 314*						
Dazu in Stieg	*203 870*						
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Makrelen	1 208	127	206	108	—	8	1 637

Tabelle VI. (Forts.)

Fischsorten	I. Südliche Nordsee Pfd.	I./II. Südliche Nordsee und Skagerrak Pfd.	II. Skagerrak Pfd	II/III. Skagerrak und Kattegat Pfd.	III. Kattegat Pfd.	I./IV. Südliche u. nördl. Nordsee Pfd.	Gesamt-Summe Pfd.
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück
Taschenkrebse .	5 164 *73 151*	941	320	392	192	—	80 160
	78 315						
Austern . 189 302	220 *189 082*	—	200	—	—	—	189 502
Zahl der Dampfer	26	20	25	24	16	1	—
„ „ Dampferreisen	268	32	166	130	32	1	629
Zahl d. Segelfahrz.	*203*						—
„ d. Seglerreisen	*1 509*						1606

Die unter No. 1 (S. 97) genannten Angaben sind vollständig gewesen. Sie wurden durch das aus No. 2—5 geschöpfte Material ergänzt und damit ein für die Gruppierung der Fangplätze ausreichend sicheres Urteil gewonnen.

Da ferner noch die Sicherheit gebraucht wurde, durch die Einfügung „Gemischter Fangplätze“ (I/II, II/III, I/IV, IX) alle diejenigen Fanglisten auszumerzen, hinsichtlich deren Zweifel entstanden waren, so dürften die übrigbleibenden Gebiete eine ziemlich zuverlässige Bewertung gefunden haben.

Die von den Fahrzeugen angebrachten Mengen von Fischen, Krebstieren und Austern sind unter den Handelsnamen aufgeführt. Für die wichtigsten Fischarten kann hierbei kein Zweifel sein, um welche Arten es sich handelt. Bei den weniger wichtigen Kollektivbezeichnungen und den Anlandungen von Tieren aus neuen Fischgründen wäre es erwünscht, daß häufiger eine zoologische Nachprüfung erfolgte. Eine solche hat sich indessen noch nicht in ausreichender Weise einrichten lassen. Sie bietet auch mancherlei Schwierigkeiten, da es sich z. B. zum großen Teil um nächtliche Arbeit handeln würde. Pflegt doch in den frühen Morgenstunden die Ware verauktioniert und versandt zu werden.

Wenn weiter oben gesagt ist, daß vom Jahre 1904 ab sämtliche deutsche Fischdampfer für den Deutschen Seefischerei-Verein nach ihren Fangergebnissen notiert würden, so muß doch auch hier bemerkt werden, daß die Notierungen für eine Reihe von Orten erst im Laufe des Jahres 1904 begonnen haben. Auf den vorstehenden Tabellen I—VI ist angegeben, von welchem Datum ab die Notierungen gemacht sind. Erst von 1905 ab wird sich demnach das Gesamtresultat eines vollen Jahres überblicken lassen.

Werden nun aber die gemischten Fangplätze (unter Vernachlässigung der Rubrik IX, S. 97) je zur Hälfte denjenigen Fangplätzen zugerechnet, aus deren Mischung sie entstanden sind, so sind von den Hauptgebieten unserer Meere folgende Mengen frischer Fische gelandet:

	I. Von Fisch-Dampfern gelandet:	Aus folgenden Fanggebieten: I. Südl. Nordsee Pfd.	II Skagerrak Pfd.	III. Kattegat Pfd.	IV. Nörd. Nordsee Pfd.	V./VI. Island und Faröer Pfd.
1902	Geestemünde[1])	**12** 557 674	**14** 613 073	866 531	**1** 917 967	**10** 099 516
1903	Geestemünde[1]) Bremerhaven[1])	**16** 364 377	**17** 967 453	838 846	322 417	**15** 642 537
1904	Geestemünde[1]) Bremerhaven[1]) Nordenham v. 1./9. ab Altona v. 1./6. ab Hamburg v. 17./3. ab	**22** 897 840	**27** 466 317	**4** 120 690	**1** 801 307	**18** 923 151
	II. Von Segelfischern gelandet:					
1902	Geestemünde[1])	1 338 262		—	—	—
1903	Geestemünde[1]) Bremerhaven[1])	2 000 906[2])	—	—	—	—
1904	Geestemünde[1] Bremerhaven[1] Altona v. 1./6. Hamburg v. 17./3.	3 400 889	—	—	—	—

Aus dieser Uebersicht geht folgendes hervor:

1. Die deutschen Segelfischer auf Frischfischfang befischten ausschließlich die südliche Nordsee, also südwärts der Kleinen Fischerbank. Für sie ist nach wie vor die südliche Nordsee das wichtigste, ja bis dato das einzige Fanggebiet.

2. Für die deutschen Fischdampfer ist, soweit die Menge der Ausbeute in Betracht kommt, das Skagerrak der wichtigste Fangplatz, eine Tatsache, die vielen überraschend sein dürfte. An zweiter Stelle steht die südliche Nordsee. Sie wird fast erreicht durch die Bedeutung der Fischgründe von Island und den Faröer. Auch das Kattegat ist von erheblicher Bedeutung. Die übrigen Fangplätze, selbst die nördliche Nordsee, stehen an Bedeutung hiergegen erheblich zurück.

[1]) Aus diesen Orten ist der Fang des ganzen Jahres in der genannten Summe enthalten.

[2]) Hierin sind aber rund $1^3/_4$ Millionen Pfund Heringe enthalten.

Etwas anders gestaltet sich die Sache bei Betrachtung der Zahl der Dampferreisen. Es ergibt sich nämlich folgendes:

Dampferreisen[1]) 1904:

Südl. Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Nördl. Nordsee	Island u. Faröer
1503	1344	199	108	326

Hier steht also die südliche Nordsee durch die Zahl der Reisen noch immer bei weitem an erster Stelle, dann folgt das Skagerrak und erst in großem Abstande Island und die beiden letzten Hauptfangplätze.

Aus vorstehendem läßt sich das Durchschnittsgewicht einer Fangreise berechnen:

Durchschnittsgewicht der Fangreise 1904.

Südl. Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Nördl. Nordsee	Island u. Faröer
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
15 936	20 436	20 707	16 679	58 079

Hiernach steht an Gewichtsausbeute das Gebiet um Island und die Faröer bei weitem an erster Stelle. Eine einzige Fangreise nach Island bringt an Gewicht mehr an den Markt, als im Durchschnitt drei Reisen nach der südlichen Nordsee, dem Skagerrak und dem Kattegat zusammen genommen.

Indessen ist eine solche Betrachtung von nur beschränktem Werte. Denn was ist eine Fangreise? Die amerikanischen Walfänger bleiben unter Umständen jahrelang auf einer Fangreise fort, und es würde wenig Wert haben, deren Fangreise mit solcher eines anderen Fahrzeuges zu vergleichen, welches nach kurzer Abwesenheit den Heimatshafen wieder aufsucht.

Indessen so liegt die Sache hier nicht. Es handelt sich bei unseren Fischdampfern stets um die Anfuhr frischer Fische, welche auf Eis zu Markte kommen. Die Reisedauer ist dadurch immerhin beschränkt; aber doch kommen auch hier je nach der Entfernung und der Ergiebigkeit des Fangplatzes erhebliche Schwankungen in der Reisedauer vor.

Es dürfte daher ein weit richtigeres Bild geben, wenn nicht das Ergebnis der Fangreisen verglichen wird, sondern wenn das Ergebnis der Fangreise auf die Zahl der Reisetage verteilt und nun ein Vergleich der Reisetage angestellt wird.

Dann aber ergibt sich folgendes Bild, wenn hierbei die gemischten Fangplätze (I/II, II/III, I/IV, IX) außer Ansatz bleiben:

[1]) Es sei nochmals hervorgehoben, dass die Zahl der Dampferreisen wie auf S. 106, 108, 112, 116 angegeben, für Bremerhaven, Nordenham, Altona und Hamburg nicht vollständig ist.

Jahresdurchschnitt des Reisetages an Fang in Pfund Fisch:

	Südl. Nordsee	Skagerrak	Kattegat	Nördl. Nordsee	Island und Faröer
1893	—	—	—	—	2662 Isl.
1896	—	—	—	—	3081 Isl.
1897	—	—	—	—	2592 Isl.
1898	—	—	2019	—	3489 Isl. 1350 Far.
1899	—	—	1351	—	3287 Isl. 1647 Far.
1900	—	—	1198	—	2927 Isl. 1198 Far.
1902	1874	2438	1437	1415	3764
1903	2362	2476	1345	1156	3789
1904	1881	2294	1792	1646	3248

Es behauptet nach dieser Liste die Umgebung von Island bei weitem die erste Stelle, und ebenso unbestritten das Skagerrak den zweiten Platz, dann folgt die südliche Nordsee.

Berücksichtigt man ferner noch den Umstand, daß die südliche Nordsee uns näher liegt als die übrigen Fangplätze, so wird durch die längere Fahrtdauer die Ergiebigkeit der eigentlichen Fangzeit von Island und Skagerrak noch weiter über diejenige der Nordsee erhoben, das Erträgnis des Kattegat und der nördlichen Nordsee aber relativ erhöht und an dasjenige der uns näher liegenden südlichen Nordsee mehr herangeführt.

Zwei Punkte aber sind es, welche aus vorstehender Uebersicht deutlich hervogrehen, nämlich

1. daß der anhaltende außerordentliche Fischreichtum des kleinen Skagerrak nicht auf einem indigenen Fischbestande beruhen kann, sondern daß wir hier einen Sammelplatz fremder Scharen haben. Es gesellen sich zu den eingeborenen Völkern hier Züge aus den benachbarten Meeren.

Die Annahme einer Wanderung größeren Maßstabes, als man bisher vermutet hat, scheint mir für die unverminderte hohe Ergiebigkeit des Skagerrak die beste Erklärung zu liefern.

2. Der zweite Punkt betrifft die Meinung von dem besonderen Fischreichtum der Nordsee. Rühmend finden wir es immer wieder hervorgehoben, daß die Nordsee wohl das reichste Fischgewässer der Erde sei. Sehen wir aber von den Heringen ab, so muß gesagt werden, daß an grundbewohnenden Fischen die Nordsee von anderen Meeren entschieden übertroffen wird. Ist das früher anders gewesen? Darüber besitzen wir keine sichere Kunde, wenigstens soweit die Nordsee als Ganzes in Frage kommt.

Würde dagegen eine Tabelle aufgestellt, welche den Geldwert der Fische der einzelnen Meeresgebiete veranschaulicht, so würde die Nordsee weit günstiger dastehen, da die Beschaffenheit der Tiere und die Fülle namentlich der edlen Plattfischarten in ihr unerreicht ist.

3. Die Häufigkeit der wichtigsten Nutzfische in den befischten Meeren.

Welche Spezies aber die Vorzugsbeute der betrachteten einzelnen Meeresabschnitte bilden, ergibt sich ebenfalls aus der statistischen Uebersicht.

In der **südlichen Nordsee** steht der Schellfisch der Menge nach an der Spitze aller Fische, ihm folgt unter den Rundfischen der Kabliau. Besonders wertvoll sind hier aber die Plattfischarten, voran die Scholle, dann die Seezungen und Steinbutt.

Auch im **Skagerrak** überwiegt noch an Menge der Schellfisch, namentlich die kleineren Handelssortierungen, und übertrifft weit den Kabliau, wie auch alle anderen Fische. Köhler, Leng und Seehecht sind ebenfalls in ansehnlicher Zahl vorhanden. Von den Plattfischen tritt Rotzunge (Scharbzunge, *Pl. cynoglossus*) in den Vordergrund, Schollen, Zungen und Steinbutt treten erheblich zurück.

Im **Kattegat** überwiegt Schellfisch und Kabliau, auch Knurrhahn ist relativ häufig. Schollen, Seezungen und Glattbutt sind unter den Plattfischen am meisten hervorragend.

Island dagegen liefert uns in erster Linie große Kabliau und große Schellfische, ferner Köhler und Leng. Hinter den Mengen dieser verschwinden die Plattfische, unter denen große Schollen, Rotzunge, Heilbutt noch erwähnt zu werden verdienen.

Die Gesamtzahl aller Fische, welche in den bisherigen Uebersichten verwertet wurden, hat folgende Ziffern erreicht:

I. Fischdampfer.

1902	1. Geestemünde[1])	40 536 826	Pfd.
1903	2. Geestemünde und Bremerhaven	51 513 893	„
1904	3. Geestemünde 48 886 398 Bremerhaven 3 304 497	52 190 895	„
	Altona (vom 1. Juni 1904 ab)	13 346 211	„
	Hamburg (vom 17. März ab)	4 166 417	„
	Nordenham (vom 1. September ab)	5 915 045	„
		167 669 287	Pfd.

Die Mengen dürfen für Geestemünde und Bremerhaven für die genannten Jahre als vollständig betrachtet werden.

[1]) Siehe I. und II. Jahresbericht (S. 107). Nicht berücksichtigt sind immer: Makrelen, Taschenkrebse, Austern.

II. Segelfahrzeuge.

1902	Geestemünde[1])		1 338 262 Pfd.
1903	Geestemünde[1]) und Bremerhaven		2 000 906 „
1904	Geestemünde	217 879	283 295 „
	Bremerhaven	65 416	
	Altona (vom 1. Juni ab)		2 083 534 „
	Hamburg (vom 17. März ab)		1 033 420 „
	Nordenham		— „
			6 739 417 Pfd.

Die gelandeten Mengen dürfen auch hier für Geestemünde und Bremerhaven als vollständig betrachtet werden. Für Altona, Hamburg und Nordenham haben wir Vollständigkeit für das Jahr 1905 erreicht.

In der angegebenen Ziffer für Altona sind die gelandeten Mengen lebender Schollen mit enthalten, indem hierbei das Stieg von 20 Stück zu 6 Pfd. gerechnet wurde.

Die Ziffern der Segelfahrzeuge gehören, wie gesagt, sämtlich zum Gebiete der südlichen Nordsee.

4. Beobachtungen über die Laichreife einiger wichtiger Nutzfische (Tabelle VII).

Im Anschluß an die Besprechungen auf der Internationalen Konferenz in Hamburg (1904) hat der Deutsche Seefischerei-Verein durch freundliche Vermittelung des Hafenmeisters Duge in Geestemünde sowohl in den ersten Monaten des Jahres 1904, als auch im Winter 1904/5 eine Reihe von Fischdampferkapitänen dazu veranlaßt, auf die Laichverhältnisse der von ihnen gefangenen Fische zu achten und Notizen darüber zu machen. Derartige Beobachtungen sind auf den Dampfern nicht übermäßig schwer, weil die Fische sämtlich ausgenommen werden. Nur setzt die Deutung der Befunde natürlich eine Reihe von Kenntnissen voraus, die von der Besatzung der Fischerfahrzeuge wohl kaum in ausreichendem Maße erwartet werden kann. Indessen dürfte es nicht unmöglich sein, daß der Deutsche Seefischerei-Verein durch die zahlreichen längs der deutschen Küste eingerichteten Fischerschulen nach und nach auch auf diesem Gebiete größere Kenntnisse wird verbreiten können.

Wie aus den nachfolgenden Listen der Tabelle VII hervorgeht, ist eine große Zahl von Beobachtungen eingegangen. Namentlich sind außerordentlich viel Befunde von „laichreifen“ Fischen gemeldet. Es darf jedoch wohl angenommen werden, daß es sich um völlig laichreife Exemplare hierbei nur in seltenen Fällen gehandelt haben wird, meist dagegen wohl um

[1]) Die Jahre 1902 und 1903 haben die bedeutende Höhe nur durch die hohen Ziffern für gelandete Winterheringe.

Exemplare mit stark ausgebildeten Geschlechtsorganen, also um solche, welche binnen kurzem zur Ausstoßung der Geschlechtsprodukte übergehen werden.

Selbst mit dieser Einschränkung dürften jedoch die Angaben von nicht zu unterschätzendem Werte sein.

Nähere Einzelheiten habe ich alsdann noch durch den als guten Beobachter bekannten Kapitän Backhaus aus Blankenese erfahren, besonders soweit die südliche Nordsee in Frage kommt.

In einigen Fällen ist von den Fischdampfer-Kapitänen angegeben, daß sie Fische mit fließendem Laich unter Händen gehabt haben, In diesen Fällen ist wohl kein Zweifel daran, daß die Fahrzeuge sich auf einem wirklichen Laichplatze befunden haben.

Die mitgeteilten Beobachtungen dürften nachfolgendes Gesamtbild ergeben:

1. Schellfisch.

Ende Februar und Anfang März 1905 melden die Kapitäne F. Wellm, H. Sleur, C. Tietz und B. Smit übereinstimmend Schellfisch mit fließendem Rogen von Skagen, Hanstholm (auf 80—90 Faden Wasser) und Skagerrak. Andere Kapitäne teilen aus dem gleichen Gebiete und der gleichen Zeit mit, daß die Schellfische voll Rogen resp. laichreif gewesen seien.

Aus der südlichen Nordsee dagegen (südl. der Kl. Fischerbank) sind dagegen nur ganz vereinzelt Meldungen von laichreifen Schellfischen eingegangen, Kapitän Torner meldet aus der ersten Hälfte Februar 1905 „einzelne laichreife“ von der Südlichen Schlickbank, und Kapitän Backhaus hat alljährlich männliche und weibliche große Schellfische mit reifen Geschlechtsprodukten 10—20 Seemeilen im Nordwesten von Helgoland gefangen. Im Hochsommer seien diese Fische dort völlig verschwunden.

Während andererseits im März 1905 auf der Gr. Fischerbank und nördlich davon ebenfalls laichreife Schellfische beobachtet wurden, sind aus dem Kattegat keine derartigen Notizen eingegangen und nur einmal ist Ende Februar die vereinzelte Notiz gekommen, es seien die kleineren Schellfische hier laichreif gewesen.

Im ganzen bestätigen demnach die Beobachtungen die z. B. von der Kgl. Biologischen Anstalt Helgoland mit Nachdruck vertretene Ansicht, daß die Hauptlaichplätze des Schellfisches weit im Norden liegen, auf tieferem Wasser.

Wenn es auch nicht ganz abzuweisen ist, daß ein Laichen des Schellfisches auch in der südlichen Nordsee vorkommen kann, so dürfte das doch im ganzen nur von untergeordneter Bedeutung sein. Im Einklang hiermit steht auch die Verbreitung der kleineren und größeren Schellfische.

2. Kabliau.

Der Kabliau laicht offenbar auf erheblich ausgedehnteren Bezirken. Fließenden Rogen hat Kapitän Steur Anfang März 1905 bei 10 % der Fische auf 57° 30′ n. B. (Hanstholm) gesehen, Kapitän F. Wellm bei Skagen in der zweiten Hälfte Februar 1905, und Kapitän B. Smit hat das gleiche in der ersten Hälfte Februar 1905 im Kattegat festgestellt. Kapitän Backhaus andererseits hat alljährlich Kabliau mit fließendem Laich 50—55 Seemeilen im NW.–N. von Helgoland während des Februar-März gefangen, während laichreife im März-April auch noch auf der Strecke von Sylt bis zum Austerngrund zu finden seien.

Im übrigen sind „laichreife" Kabliau, oder auch reifende resp. solche mit festem Rogen ganz allgemein aus der südlichen Nordsee, dem Skagerrak und Kattegat während der Monate Februar und März bekannt geworden.

3. Leng.

Fließender Rogen des Leng ist nur einmal gemeldet und zwar bei etwa 10 % des Fanges durch Kapitän Steur Anfang März 1905 von Hanstholm (57° 30′ n. B.). Auch die Kapitäne A. Wellm und J. Beyer melden im März von hier, daß der Leng voll Rogen sei, während Kapitän B. Smit hier „sehr festen Rogen" beobachtete.

Im März und April 1905 ist reifer Rogen von den Kapitänen A. Falk und Meiners von der Großen Fischerbank mitgeteilt, ferner von Kapitän Becker etwa unter 58° 20′ N. und 3° 10′ O. vom März 1904.

Nach Kapitän Backhaus wird Leng mit Laich auch im März-April, jedoch etwas später als Kabliau, im Südlichen Schlickloch gefunden.

Aus dem Kattegat ist dagegen kein Leng mit reifem Rogen gemeldet worden.

Ueber **Plattfische** liegen ebenfalls eine Reihe von Beobachtungen vor.

4. Scholle.

Die einzige Angabe von Schollen mit fließendem Laich ist aus dem Kattegat gekommen und zwar durch Kapitän B. Smit aus der ersten Hälfte Februar 1905. Zur gleichen Zeit und vom gleichen Ort melden die Kapitäne A. Meyer, Dohrmann und Dettmeyer laichreife Schollen.

Keine derartige Nachricht ist jedoch aus dem Skagerrak gekommen, obgleich hier von 30 Dampfern über die Laichverhältnisse der dortigen Fische Mitteilungen gemacht sind.

Selbst aus der südlichen Nordsee liegt nur eine Nachricht vor, indem nämlich Kapitän Diekmann Anfang Februar 1905 auf dem Barrengrund unter 54° 50′ N. und 5° 40′ O. laichreife Schollen angetroffen hat.

Andererseits aber hat Kapitän Backhaus viele laichreife Schollen 15—20 Seemeilen NW. von Helgoland beobachtet, meist im Dezember und Januar.

Von der Großen Fischerbank hat Kapitän A. Wellm berichtet, daß Anfang März 1905 die Schollen noch vereinzelt reifen Laich besaßen, während die meisten schon abgelaicht waren. Ende März seien alsdann die Schollen abgelaicht gewesen.

Laichreife Butt (*Pl. flesus*), Scharben und Glattbutt sind von mehreren Kapitänen im Februar und auch noch März 1905 aus dem Kattegat gemeldet, von laichreifen Rotzungen ist dagegen nur einigemal aus dem Skagerrak die Rede.

Kapitän Backhaus hat noch die Beobachtung gemacht, daß im Sommer Katfisch mit auseinanderfließendem Rogen auf steinigen Gegenden der Sylter Außengründe sowie überhaupt unter der Küste von Helgoland bis Hornsriff vorkomme.

Roter und grauer Knurrhahn sei mit fließendem Laich in der Nordsee vorhanden.

Köhler und Seehecht ist dagegen von ihm nicht laichreif in der Nordsee gefunden, wie auch nicht die Scharb-Rotzunge.

5. Der Schollenfang im Jahre 1904.

Weiter oben ist mitgeteilt worden, daß aus den Dampferlisten ermittelt sei, welcher Fang in den einzelnen Monaten von jeder Fischart zu Markt gebracht wurde. Da nun auch die Reisedauer jedes Dampfers bekannt ist, läßt sich daraus feststellen, welcher Durchschnittsbetrag auf den Tag der Reise in jedem Monate entfällt. Die so erhaltenen Ziffern würden an sich ja ein gewisses Interesse bieten, weil daraus Schwankungen in den Jahreszeiten zu erkennen sein würden. Aber die rechte Bedeutung erhalten sie doch erst dann, wenn von den einzelnen Meeresteilen angegeben werden könnte, wie ihre Ergiebigkeit sich in den Einzelmonaten stellt.

Wie bereits oben erläutert wurde, kann ein derartiger ziffernmäßiger Nachweis in der Tat für die von mir unterschiedenen Meeresgebiete geführt werden. Man wird mit Recht zwar dagegen anführen, daß derartige Ziffern sich wohl berechnen ließen, aber dabei doch trotz aller Kautelen wesentliche Irrtümer vorhanden sein könnten. Wenn aber nachgewiesen werden kann, daß die einzelnen Jahre in den Jahreszeiten ganz ähnliche Schwankungen im Vorkommen der Fische aufweisen, so liegt darin doch eine erhebliche gegenseitige Kontrolle und gleichzeitig der Beweis, daß in der Tatsache der Aehnlichkeit mehr vorhanden ist, als ein blinder Zufall.

Tabelle VII.

Laich-Beobachtungen auf Fischdampfern.

1. Südliche Nordsee.

Datum	Name des beobachtenden Kapitäns	Länge und Breite	Schellfisch	Kabliau	Leng	Köhler	Plattfische	Sonstige
			März 1904.					
			Kleine Fischerbank.					
17. bis 26. 3.	Becker	Kleine Fischerbank		weibl. laichreif				
			Sylt, Agd.					
17. bis 26. 3.	Becker	Sylt, Agd.		weibl. laichreif				
			April 1904.					
			Helgoland (20–25 Sm. W.).					
27. 4.	Backhaus	Helgld. 20—25 Sm. W.					Steinbutt weibl. laichreif	
			Hornsriff.					
18. bis 26. 4.	Meiners	Hornsriff	keine laichreif	keine laichreif			Rotzunge keine laichreif	Stör keine laichreif
			Sylt, Schlickbank, Helgoland.					
29. 3. bis 5.4.	Backhaus	Sylt, Schlickb., Helgold.		einige männl. laichreif				
			Dezember 1904.					
			30 Sm. NW. von Helgoland.					
14. bis 21.	K. Meyer	54° 45 N. 6°35-40 O.	reifend	reifend				
			Hornsriff.					
Ende Dez.	Meiners			laichreif meistens				
			Februar 1905.					
			Sylt, Agd.					
4. bis 10.	Hähnel	6° 14 O. 54° 52 N.		laichreif				
			Barrengrund.					
1. bis 10.	Diekmann	5° 40 O. 54° 50 N.		laichreif			Schollen laichreif	
			Südliche Schlickbank.					
3. bis 12.	Torner	6° O. 55° 25-55° 30 N.	einzelne laichreif	hatten festen Rogen				
12. bis 21.	O. Hähnel	F. 9		etliche laichreif				
22. 2. bis 3.3.	K. Meyer		Schellfisch u. Kabliau sind in der Laichreife nicht so weit vorgeschritten wie im Kattegat					

Tabelle VII (Forts. 1).

Datum	Name des beobachtenden Kapitäns	Länge und Breite	Schellfisch	Kabliau	Leng	Köhler	Plattfische	Sonstige
			Nördliche Schlickbank. (Noch Februar 1905.)					
3. bis 12.	Spitztowski	4° 40 O. 56° 30 N.		grosser laichreif				
3. bis 12.	Beyer	5° 20 56° 27	keine Fische laichreif					
			Kleine Fischerbank.					
4. bis 13.	Punt		voll Laich, aber nicht reif	voll Laich, aber nicht reif	voll Laich, aber nicht reif			Heilbutt voll Laich, aber nicht reif
			März 1905.					
			Südliche Schlickbank.					
6. bis 15.	O. Hähnel	F. 9		laichreif				
1. bis 10.	A. Falck	55° 5 N. 5° 30 O.		laichreif				
			April 1905.					
			Hornsriff.					
18. bis 26.	Meiners		kein Laich mehr vorgefunden	kein Laich mehr vorgefunden				
			Borkum bis Hornsriff, Agd.					
7. bis 16.	A. Falk	53° N. 5° 30 O. bis 56° 10 N. 7° O.	Die Fische hatten keinen Rogen.					
			2. Skagerrak.					
			März 1904.					
			Hanstholm SSW. 30 Sm. Abst.					
20. 3.	Meiners	Hanstholm SSW. 30 Sm. Abst.	meistens laichreif.					
			April 1904.					
			Hirshals.					
27. 3. bis 6.4.	Meiners	Hirshals in S. 20 Sm Abst.	meistens laichreif weiblich.	I. Sorte keine laichreif, II. Sorte mit Laich	meistens laichreif Weibch.		Rotzunge keine laichreif Heilbutt keine laichreif.	
30. 3. bis 8.4.	Mewes	Hirshals bis Hanstholm 70—80 Faden	I/II. Sorte fast alle laichreif ♂ u. ♀ III/IV. S. Mehrzahl laichreif ♂ u. ♀					

Tabelle VII (Forts. 2).

Datum	Name des beobachtenden Kapitäns	Länge und Breite	Schellfisch	Kabliau	Leng	Köhler	Plattfische	Sonstige
			Hirshals. (Noch April 1904.)					
7.4. bis 17. 4.	Meiners	Hirshals SSW. 25 Sm. Abst.	einige laichreif weiblich	keine laichreif	meistens laichreif Weibch.		Rotzunge einige laichreif	Stör (?!) laichreif Seeteufel laichreif
9.4. bis 19. 4.	Mewes	Hirshals SSW. 50—60 Faden	einige laichreif ♂ u. ♀					
			Februar 1905. Skagerrak.					
9. bis 10.	A. Schäfer	58° 20 N	laichreif					
6. bis 16.	Meiners		meistens weiblich $^3/_4$ laichreif.	meistens laichreif	$^3/_4$ laichreif		Rotzunge zur Hälfte laichreif	Wittling $^1/_2$ laichr. Seeteufel $^1/_4$ laichr.
16. bis 26.	E. Lövner		einzelne laichreif					
17. bis 27.	Meiners		$^3/_4$ laichreif	meistens laichreif, einzelne hatten gelaicht	$^1/_2$ laichreif	$^1/_2$ laichreif	Rotzunge zur Hälfte laichreif	Wittling $^3/_4$ laichr. Heilbutt kein Laich Seeteufel $^1/_4$ bis $^1/_2$ laichreif
			Skagen.					
5. bis 14.	Gentz		meistens unreifer Laich	meistens unreifer Laich				
16. bis 26.	Gentz		dto.					
16. bis 26.	F. Wellm		fliessender Rogen	fliessender Rogen				
			März 1905. Hanstholm.					
26. 2. bis 5. 3.	J. Beyer	57° 40 N 8° 30 O	Steinbutt, Schellfisch, Kabliau, Rotzunge, Heilbutt, verschiedene mit reifen Rogen					
27. 2. bis 7. 3.	H. Sleur	57° 30 n. Br.	10% grosser Sch. hatte fliessenden Rogen	10% hatte fliessenden Rogen	10% hatte fliessenden Rogen			
27. 2. bis 8. 3.	F. Wellm	in S. 80—90 F Wasser	meistens fliessender Rogen					

Tabelle VII (Forts. 3).

Datum	Name des beobachtenden Kapitäns	Länge und Breite	Schellfisch	Kabliau	Leng	Köhler	Plattfische	Sonstige
			Hanstholm. (Noch März 1905.)					
1. bis 10.	C. Tietz		einige Schellfische mit fliessendem Rogen, bei ♂ Milch noch hart, ohne Flüssigkeit					
4. bis 10.	H. Dehnke		weibliche sämtlich laichreif					
11. bis 18.	A. Wellm	NNO. bis NNW. 70—90 F. Wasser	sämtlich laichreif		ziemlich voll			
9. bis 19.	Mewes	SSO. 80 F. Wasser	alle laichreif					
21. bis 28.	J. Beyer	7° 30 O 57° 30 N.	voll Rogen	bereits gelaicht	voll Rogen			
22. bis 30.	A. Falk	57° 35 N. 8° 20 O.	mit vollem u. reifem Rogen	voll Rogen u. laichreif				
21. bis 30.	E. Gentz		sämtliche laichreif	sämtlich laichreif				
			Skagerrak.					
24. 2. bis 7.3.	Kleinhaus		beginnen zu laichen (auf 60—100 Faden gefischt)	nicht laichreif				
2. bis 10.	Meiners		meistens laichreif	meistens laichreif			Rotzungen ½ laichr.	
10. bis 17.	B. Smit		durchweg fliessender Rogen	Rogen sehr fest	Rogen sehr fest			
16. bis 26	H. Sleur		½ laichreif, etliche schon gelaicht	20% laichreif	20% laichreif			
20. bis 31.	N. Mewes		♂ u. ♀ laichreif					

Tabelle VII (Forts. 4).

Datum	Name des beobachtenden Kapitäns	Länge und Breite	Schellfisch	Kabliau	Leng	Köhler	Plattfische	Sonstige
			Skagen und Hanstholm (Noch März 1905.)					
26. 2. bis 8. 3.	Meiners		einige grosse u. mittel, weiblich, sind laichreif					
			April 1905.					
			Hanstholm.					
24. 3. bis 3.4	F. Dettmeyer		teilweise laichreif					
			Hirshals.					
17. bis 26.	F. Dettmeyer		Fische grösstenteils ohne Rogen.					
			3. Kattegat.					
			Februar 1905.					
			Kattegat-Anholt.					
1. bis 10.	R. Meyer		einige mit reifem Laich, einige haben anscheinend schon gelaicht, meist ist der Laich noch hart				Schollen beginnen zu laichen	
3. bis 12.	Dohrmann		div. laichreif				einige Schollen laichreif.	
3. bis 13.	B. Smit		durchschnittl. fliessender Rog.				Schollen durchschnittl. mit fliessendem Rog.	
4. bis 14.	E. Löwner		laichreif					
6. bis 19.	v. Hülsen		laichreif					
11. bis 20.	Baumgardt		laichreif				Wattbutt laichreif	
11. bis 20.	Dettmeyer		½ laichreif				Grosse Schollen, fast alle laichreif. kleine ohne Rogen Scharben ½ laichr.	

Tabelle VII (Forts. 5).

Datum	Name des beobachtenden Kapitäns	Länge und Breite	Schellfisch	Kabliau	Leng	Köhler	Plattfische	Sonstige
			Kattegat-Anholt. (Noch Februar 1905.)					
12. bis 22.	D. Böse			viel laichreif			Tarbutt, Scharb., Butt viel laichreif	
16. bis 23.	Mewes							
20. 2. bis 3. 3.	Schäfer		die kleineren laichreif	einige laichreif				
			März 1905.					
14. bis 24.	J. Ney			viel laichreif bei Anholt			Wattbutt viel laichreif bei Anholt	
			4. Nördliche Nordsee.					
			März 1905.					
			Gr. Fischerbank.					
8. bis 10.	A. Wellm	57° 20 N. 5° 30 O.	laichreif				Schollen vereinz. noch mit reifem Laich, meistens schon abgelaicht	
1. bis 10.	A. Falk	58° 20 N 2° 10 O.	laichreif					
10. bis 20.	A. Falk	58° 20 N 1° 40 O	mit reifem Rogen		vollreifen Rogens			
25. bis 28.	A. Wellm	57° 23 N. 5° 40 O	laichreif				Schollen abgelaicht	
			April 1905.					
			Gr. Fischerbank.					
28. 3. bis 7. 4.	Meiners	59° 7 N. 1° 20 O.	Meist schon abgelaicht	Die meisten ♀ laichreif	laichreif			
			März 1904.					
			Zwischen Grosse Fischerbank und Shetlands.					
26. 3	Becker	58° 30 bis 58° 10 n. B. 3° bis 3° 20 ö. L.	weiblich ziemlich laichreif	ziemlich laichreif				

Tabelle VII (Forts. 6).

Datum	Name des beobachtenden Kapitäns	Länge und Breite	Schellfisch	Kabliau	Leng	Köhler	Plattfische	Sonstige
				5. Island.				
				Dezember 1904.				
30. 11. bis 18. 12.	Kossack							Rotbarsch mit reif. Laich, auf 90—100 Faden Tiefe, bei Trisker
				Februar 1905.				
				Portland-Island				
26. 1. bis 14. 2.	G. Wellm		$^1/_2$ hatten harten Rogen	$^1/_2$ hatten harten Rogen				
17. 2. bis 5. 3.	G. Wellm		$^1/_2$ hatten Rogen	$^1/_3$ hatten reifen Rogen, $^2/_3$ Milch				
				März 1905.				
				Portland-Island.				
7. bis 21.	G. Wellm		ca. $^1/_2$ laichreif	ca. $^1/_2$ laichreif				
11. bis 26.	Meiners	Island	meistens ♀, ca $^3/_4$ laichreif	meistens weiblich, $^3/_4$ laichreif			grosse Schollen, meistens weiblich, $^3/_4$ laichreif	
				April 1905.				
				Portland-Island.				
23. 3 bis 4. 4.	G. Wellm		grosse fast sämtlich laichreif	grosse $^1/_2$ laichreif				
29. 3. bis 13. 4.	Kohnert I	Island		von Ingolf-Hofde Huk bis 63° 25 N. u. 18° W. wurden von 50 Ctrn. 20 bis 30 Stück mit reifem Laich gefunden				
31. 3. bis 17. 4	Kossack			laichreifer Rogen vorgefunden				

Tabelle VIII. — Anlandungen von **Schollen.**

Monat und Landeplätze:	★ Januar				★ Februar			
Sorte:	* I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.	* I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.
Segler								
I Südl. Nordsee . .	—	—	*400*	—	—	*13310*	*17700*	—
Dampfer								
Südl. Nordsee	1178	26244	14255	—	219	17592	9006	—
=	1178	26244	14655	—	219	30902	26706	—
Fangplätze:								
I/II Südl. Nordsee u. Skagerrak . .	—	3375	2413	—	—	102	264	—
II Skagerrak . .	131	4642	5194	—	67	976	4461	—
II/III Skagerrak u. Kattegat . . .	—	1522	5632	—	—	393	6108	—
III Kattegat . . .	—	4871	20860	—	170	399	34436	—
I/IV Südl. u. nördl. Nordsee . . .	—	430	117	—	—	—	—	—
IV Nördl. Nordsee .	—	358	328	—	—	248	153	—
V/VI Island . . .	485	1695	161	—	395	19756	—	—
VII Hebriden . .	—	—	—	—	—	—	—	—
IX Gemischte Fangpl.	—	—	—	—	—	120	1015	—
Zusammen =	1794	43137	49360	—	851	52896	73143	—

Monat und Landeplätze:	★ † ● Mai * †				★ † ● Juni * † ○			
Segler								
I Südl. Nordsee . .	*1260*	*9090*	*45071*	*504036* / *197287*	*849*	*13909*	*117292*	*281370* / *62724*
Dampfer								
Südl. Nordsee	3323	9338	94569	—	10622	12278	198138	982
=	4583	18428	139640	701323	11471	26187	315430	345076
Fangplätze:								
I/II Südl. Nordsee u. Skagerrak . .	—	177	224	—	114	399	1172	—
II Skagerrak . . .	60	1778	4144	—	694	2633	9275	—
II/III Skagerrak u. Kattegat . . .	—	—	—	—	469	428	444	—
III Kattegat . . .	—	—	16	—	—	27	100	—
I/IV Südl. u. nördl. Nordsee . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
IV Nördl. Nordsee .	—	—	—	—	—	—	—	—
V/VI Island . . .	1494	6774	140	—	858	4642	680	—
VII Hebriden . .	—	—	—	—	—	—	—	—
IX Gemischte Fangpl.	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen =	6137	27157	144164	701323	13606	34316	327101	345076

★ Geestemünde und Bremerhaven, † Hamburg vom 8. 3. ab, ● Bremerhaven vom vom 8. 3. ab, ○ Altona vom 1. 6. ab und △ Nordenham vom . Da die lebenden Schollen in Stieg und Pfd. angegeben, sind, der Einheit halber. Die Schollen I/II von Geestemünde sind in dieser Liste der Sorte II zugeschrieben. Sorte III

Tabelle VIII (Forts.) — Schollen.

✶ † / * † März I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.	✶ † ● / * † April I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.	Monat und Landeplätze / Sorte
								Segler
—	*8175*	*23078*	*73247*	—	*5012*	*12113*	*285786* / *106380*	I Südl Nordsee
								Dampfer
329	22817	22453	—	110	11743	24930	—	Südl. Nordsee
329	30992	45531	73247	110	16755	37043	392166	
								I/II Südl. Nordsee
—	583	158	—	—	1373	3392	—	u. Skagerrak
128	731	3938	—	68	5421	4797	—	II Skagerrak
								II/III Skagerrak u.
—	9	1439	—	—	—	—	—	Kattegat
121	2866	9087	—	—	30	4241	—	III Kattegat
								I/IV Südl. u. nördl.
129	635	334	—	—	—	—	—	Nordsee
633	1104	989	—	70	1196	275	—	IV Nördl. Nordsee
14030	37362	—	—	300	18744	696	—	V/VI Island
—	—	—	—	—	—	—	—	VII Hebriden
—	20	87	—	—	—	—	—	IX Gemischte Fangpl.
15370	74302	61563	73247	548	43519	50444	392166	

Fangplätze

★ † ● / * † ○ Juli				★ † ● / * † ○ August				Monat und Landeplätze / Sorte
								Segler
241	*10217*	*50797*	*103068* / *15140*	*3606*	*12159*	*77356*	*36990* / *150*	I Südl. Nordsee
								Dampfer
24861	30210	174110	—	22912	51560	208853	2370	Südl. Nordsee
25102	40427	224907	118208	26518	63719	286209	39510	
								I/II Südl. Nordsee
1791	766	4316	—	551	2636	4762	—	u. Skagerrak
1049	3133	8452	—	4586	8505	18519	—	II Skagerrak
								II/III Skagerrak u.
2171	1871	2122	—	2009	1226	3177	—	Kattegat
312	67	1169	—	—	563	2761	—	III Kattegat
								I/IV Südl. u. nördl.
—	—	—	—	—	—	—	—	Nordsee
66	98	286	—	—	—	—	—	IV Nördl. Nordsee
24	1016	2512	—	—	6048	2311	—	V/VI Island
—	—	—	—	—	—	—	—	VII Hebriden
—	—	—	—	—	43	671	—	IX Gemischte Fangpl.
30515	47378	243764	118208	33664	82740	318410	39510	

Fangplätze

5. 4. ab, ● Altona vom 16. 4. ab. * Geestemünde und Bremerhaven, dazu † Hamburg 1. 9. ab. ✶ † ● bedeuten Segler und * † ○ △ Dampfer.
die Stieg umgerechnet in Pfd. und ist bei der Berechnung 1 Stieg = 6 Pfd gerechnet.
heisst im Geestemünder Auktionsprotokoll „Klein", enthält also auch die Sorte IV.

Tabelle VIII (Forts.) — **Schollen.**

Monat und Landeplätze:	★ † ● * † ○ △ September				★ † ● * † ○ △ Oktober			
Sorte:	I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.	I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.
Segler								
I Südl. Nordsee . .	*1879*	*64734*	*165367*	*30582*	*459*	*43482*	*100341*	*12348* *2611*
Dampfer								
Südl. Nordsee	31557	82488	278546	—	28731	68037	422311	1500
=	33436	147222	443913	30582	29190	111519	522652	16459
Fangplätze								
I/II Südl. Nordsee u. Skagerrak . .	3552	4589	17763	—	3136	2976	35764	—
II Skagerrak . .	4560	7752	31788	—	10214	15955	49600	—
II/III Skagerrak u. Kattegat . . .	2450	6694	4679	—	1184	182	1318	—
III Kattegat . . .	—	249	2554	—	—	—	—	—
I/IV Südl. u. nördl. Nordsee . . .	—	—	—	—	1851	208	12120	—
IV Nördl. Nordsee .	—	422	1193	—	1520	3944	680	—
V/VI Island . . .	8619	18638	28442	—	17885	22390	31338	—
VII Hebriden . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
IX Gemischte Fangpl.	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen =	52617	185566	530332	30582	64980	157174	653472	16459

Zusammen im

Sorte:	I Pfd.	II Pfd.
Segler		
I Südl. Nordsee	*12425*	*195391*
Dampfer		
Südl. Nordsee	157004	441908
=	169429	637299
Fangplätze		
I/II Südl. Nordsee und Skagerrak . . .	14386	32285
II Skagerrak	27799	62607
II/III Skagerrak und Kattegat	13761	22154
III Kattegat	3559	14507
I/IV Südl. und nördl. Nordsee	2411	1539
IV Nördl. Nordsee	4764	9929
V/VI Island	63970	148498
VII Hebriden	50	—
IX Gemischte Fangplätze	2882	2313
Zusammen =	303011	931131

★ Geestemünde und Bremerhaven, † Hamburg vom 8. 3. ab, ● Bremerhaven vom vom 8. 3. ab, ○ Altona vom 1. 6. ab und △ Nordenham vom

*) Da die lebenden Stollen in Stieg und Pfd. angegeben, sind, der Einheit halber, die Schollen I/II von Geestemünde sind in dieser Liste der Sorte II zugeschrieben. Sorte III

Tabelle VIII (Forts.) — **Schollen.**

November				Dezember				Monat und Landeplätze	
* † ●				* † ●					
* † ○ △				* † ○ △					
I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.	I Pfd.	II Pfd.	III Pfd.	lebende Pfd.	Sorte	
								Segler	
953	*9395*	*25873*	*5040* / *250*	*3178*	*5908*	*5876*	—	I Südl. Nordsee	
								Dampfer	
17438	54562	527982	2615	15724	55039	162304	—	Südl. Nordsee	
18391	63957	553855	7905	18902	60947	168180	—		
								I/II Südl. Nordsee	Fangplätze
4815	11662	64877	—	427	3647	4783	—	u. Skagerrak	
2630	4194	18338	—	3612	6887	20131	—	II Skagerrak	
								II/III Skagerrak u.	
3190	3792	8830	—	2288	6037	12421	—	Kattegat	
1880	4415	13320	—	1076	1020	71234	—	III Kattegat	
								I/IV Südl. u. nördl.	
346	230	3512	—	85	36	2434	—	Nordsee	
1010	904	6148	—	1465	1655	3610	—	IV Nördl. Nordsee	
8132	7319	9548	—	11748	4114	1976	—	V/VI Island	
—	—	—	—	50	—	—	—	VII Hebriden	
—	68	886	—	2882	2062	5530	—	IX GemischteFangpl.	
40394	96541	679314	7905	42535	86405	290299	—		

Jahre 1904.

III Pfd.	lebende Pfd.	Gesamt-Summe Pfd.	Sorte	
			Segler	
641264	*1717009*	*2566089*	I Südl. Nordsee	
			Dampfer	
2137457	7467	2743836	Südl. Nordsee	
2778721	1724476	5309925		
			I/II Südl. Nordsee und	Fangplätze
139888	—	186559	Skagerrak	
178637	—	269043	II Skagerrak	
46170	—	82085	II/III Skagerrak u. Kattegat	
159778	—	177844	III Kattegat	
18517	—	22467	I/IV Südl. u. nördl. Nordsee	
13662	—	28355	IV Nördl. Nordsee	
77804	—	290272	V/VI Island	
—	—	50	VII Hebriden	
8199	—	13384	IX Gemischte Fangplätze	
3421366	1724476	6379984		

5. 4. ab, ● Altona vom 16. 4. ab. * Geestemünde und Bremerhaven, dazu † Hamburg 1. 9. ab. * † ● bedeuten Segler und * † ○ △ Dampfer.
Stieg umgerechnet in Pfd. und ist bei der Berechnung 1 Stieg = 6 Pfd. gerechnet. Die heisst im Geestemünder Auktionsprotokoll „Klein", enthält also auch die Sorte IV.

MARINE BIOLOGICAL LA... LIBRARY

Tabelle VIII.

1905 — **Angelandete**

★ † ● * † O △	Januar I Pfd.	Januar II Pfd.	Januar III Pfd.	Januar lebende Pfd.	Februar I Pfd.	Februar II Pfd.	Februar III Pfd.	Februar lebende Pfd.
Segler								
I Südl. Nordsee .	*525*	*1223*	*1286*	—	*550*	*763*	*924*	*1800*
Dampfer								
Südl. Nordsee	7540	20806	34151	—	3076	14739	9885	—
=	8065	22029	35437	—	3626	15502	10809	1800
Fangplätze: I/II Südl. Nordsee u. Skagerrak . .	544	1057	1372	—	120	77	289	—
II Skagerrak . . .	1332	3297	9567	—	697	5093	27146	—
II/III Skagerrak u. Kattegat . . .	262	2916	6939	—	161	2365	13733	—
III Kattegat . . .	3068	7752	68893	—	2573	7533	59993	—
I/IV Südl. u. nördl. Nordsee	—	388	213	—	15	143	75	—
IV Nördl. Nordsee .	1163	1741	931	—	1670	1860	580	—
V/VI Island . . .	1507	3799	2119	—	1920	8440	140	—
VII Hebriden . .	—	—	—	—	—	—	—	—
IX Gemischte Fangpl.	100	170	330	—	1800	147	589	—
Zusammen =	16041	43149	125801	—	12582	41160	113354	1800

Zusammen vom 1. April 1904

	I Pfd.	II Pfd.
Segler		
I. Südl. Nordsee	*15208*	*179249*
Dampfer		
Südl. Nordsee	167309	420661
=	182517	599910
Fangplätze: I/II Südl. Nordsee und Skagerrak	15050	29652
II Skagerrak	32228	68639
II/III Skagerrak und Kattegat	14515	26616
III Kattegat	10005	24757
I/IV Südl. und nördl. Nordsee	2297	1005
IV Nördl. Nordsee	9426	16102
V/VI Island	59608	110988
VII Hebriden	50	—
IX Gemischte Fangplätze	4997	4285
Zusammen =	330693	881954

Tabelle VIII.

Schollen. 1905

März I Pfd.	März II Pfd.	März III Pfd.	März lebende Pfd.	Zusammen I Pfd.	Zusammen II Pfd.	Zusammen III Pfd.	Zusammen lebende Pfd.	★ † ● * † O △	
								Segler	
1708	*3357*	*25327*	*289595*	*2783*	*5343*	*27537*	*291395*	I Südl. Nordsee	
								Dampfer	
1415	9861	41978	—	12031	45406	86014	—	Südl. Nordsee	
3123	13218	67305	289595	14814	50749	113551	291395		
—	293	1591	—	664	1427	3252	—	I/II Südl. Nordsee u. Skagerrak	Fangplätze
726	3991	24265	—	2755	12381	60978	—	II Skagerrak	Fangplätze
331	1105	12079	—	754	6386	32751	—	II/III Skagerrak u. Kattegat	Fangplätze
1094	3101	73602	—	6735	18386	202488	—	III Kattegat	Fangplätze
—	—	—	—	15	531	288	—	I/IV Südl. und nördl. Nordsee	Fangplätze
2460	4282	3381	—	5293	7883	4892	—	IV Nördl. Nordsee	Fangplätze
7121	9064	120	—	10548	21303	2379	—	V/VI Island	Fangplätze
—	—	—	—	—	—	—	—	VII Hebriden	Fangplätze
215	1795	412	—	2115	2112	1331	—	IX Gemischte Fangpl.	Fangplätze
15070	36849	182755	289595	43693	121158	421910	291395		

bis 1. April 1905.

III Pfd.	lebende Pfd.	Gesamt-Summe Pfd.		
			Segler	
627623	*1935007*	*2757087*	I Südl. Nordsee	
			Dampfer	
2177757	7467	2773194	Südl. Nordsee	
2805380	1942474	5530281		
140305	—	185007	I/II Sdl. Nordsee u. Skagerrak	Fangplätze
226022	—	326889	II Skagerrak	Fangplätze
65742	—	106873	II/III Skagerrak u. Kattegat	Fangplätze
297883	—	332645	III Kattegat	Fangplätze
18354	—	21656	I/IV Südl. u. nördl Nordsee	Fangplätze
17084	—	42612	IV Nördl. Nordsee	Fangplätze
80022	—	250618	V/VI Island	Fangplätze
—	—	50	VII Hebriden	Fangplätze
8418	—	17700	IX Gemischte Fangplätze	Fangplätze
3659210	1942474	6814331		

Derartige Aehnlichkeiten in den Fangkurven sind nun in der Tat in überraschender Zahl vorhanden. Es ist das bereits in einer besonderen Arbeit näher erläutert worden.[1]) Es möge daher wegen des besten Beispieles für das periodenweise Auftreten eines Nutzfisches, des Seehechtes (Merluccius vulgaris), auf jene Schrift verwiesen sein.

Ueberhaupt liegen für alle Nutzfische, welche in deutschen Nordseehäfen gelandet werden, so umfangreiche Ermittelungen vor, daß es unmöglich ist, in diesem Jahresbericht auf Details einzugehen. Nur für eine Fischart möge es gestattet sein, für die Scholle. Sie hat gerade im Jahre 1904 durch die internationale Meeresforschung eine so spezielle Berücksichtigung gefunden, daß es gerechtfertigt und geboten ist, bei den durch den Deutschen Seefischerei-Verein angestellten Ermittelungen etwas eingehender zu verweilen.

Die Scholle wird auf allen Fischgründen, mit denen sich die Internationale Meeresforschung beschäftigt hat, gefunden. In der Tabelle VIII ist für das Kalenderjahr 1904 die gelandete Gesamtmenge zu etwas über $6^1/_3$ Millionen Pfund nachgewiesen. (S. 137.) Da aber die Liste erst vom September an vollständig war, außerdem die Anlandungen in den kleinen Küstenorten fehlen, so gibt die in Tabelle VIII für die Zeit vom 1. April 1904 bis 1. April 1905 mit fast 7 Millionen Pfund die Menge schon richtiger wieder, obgleich sie noch immer unvollständig ist. Es wird die Gesamtmenge der im deutschen Nordseegebiet angebrachten Schollen mit etwa $7^3/_4$ Millionen Pfund annähernd richtig veranschlagt sein.

Bei weitem die größte Menge hiervon, etwa $^4/_5$ des Gesamtertrages, lieferte die südliche Nordsee. Dabei erbeutete die Segelfischerflotte hier etwa das gleiche Quantum wie die Dampferflotte, und zwar beide im Jahre 1. April 1904/05 etwa $2^3/_4$ Millionen Pfund, eine Summe, die sich bei größerer Vollständigkeit der Liste noch zu Gunsten der Segelfischerflotte verschieben würde.

An dem Ertrage aller übrigen Fanggebiete haben die Segelfischer überhaupt keinen Anteil gehabt, von dort sind Schollen nur von Dampfern angebracht, aber ebenfalls in sehr viel geringeren Mengen, die auch an den sonst reichsten Fangplätzen noch nicht $^1/_3$ Millionen Pfund ausmachten.

Weist somit die Statistik deutlich darauf hin daß die südliche Nordsee als der Hauptwohnsitz der Schollen anzusehen ist, so gibt sie doch noch weitere Aufklärung. Auf den fast noch jungfräulichen Gründen von Island und den Faröern übertraf im Kalenderjahr 1904 (S. 136/137) das Gesamtgewicht der großen Schollen (Sorten I und II) das Gewicht der kleinen Schollen (Sorte III) fast um das dreifache, — in der südlichen Nordsee haben dagegen die kleinen Schollen (Sorte III und lebende) mehr als das fünffache Gewicht der großen Sorten (I und II).

[1]) H. Henking, Ueber das periodische Auftreten der wichtigsten Nutzfische usw. Anlage F des internationalen Gesamtberichtes über die Arbeiten der Periode 1902 - 1904, Kopenhagen 1905.

Es liefern also Island und Faröer von ihren tiefen Fanggründen im Verhältnis das fünfzehnfache an großen Schollen wie die südliche Nordsee.

Noch auffallender zeigt sich das Ueberwiegen der kleinen Schollen, wenn die Fangergebnisse der Dampfer und Segler getrennt betrachtet werden. Die Dampfer befischen die ganze südliche Nordsee, das von ihnen angebrachte Gewicht kleiner Schollen beträgt kaum das vierfache der großen, — die Segelfischer dagegen erbeuteten an Gewicht elf- bis dreizehnmal soviel kleine als große. Da die Segelfischer im wesentlichen den inneren Winkel der Deutschen Bucht, etwa zwischen Fanö und Borkum, befischen, so ist mit diesen Tatsachen zugleich ein Hinweis gegeben, daß sich hier die meisten kleinen Schollen aufhalten.

Es ist dieses zwar keine neue Tatsache, wird aber durch das beigebrachte Zahlenmaterial exakt bewiesen.

Indessen gilt dieses Verhalten durchaus nicht für das ganze Jahr. Unsere Segelfischer beginnen den Fang nach „lebenden“ Schollen im März und beendigen ihn im Oktober—November. In den kalten Monaten müssen die Bewohner von Hamburg-Altona auf den Kauf von Schollen, welche lebend im Wasserbehälter (Bünn) des Schiffes zu ihnen gebracht werden, verzichten. Warum? Die Segelschiffer können die Schollen nicht mehr fangen, sie sind in nennenswerter Menge nicht mehr vorhanden. Wo sind sie geblieben? Niemand weiß es. Die Annahme, daß sie seewärts gewandert sind, wird, wie weiter unten noch näher zu prüfen ist, zum Teil zutreffen, bietet aber doch noch keine voll befriedigende Erklärung. Denn wie steht es mit den Fängen der Dampfer, welche ja weiter seewärts fischen?

Hierüber geben die drei Kurven der Schollenfänge der Fischdampfer in der südlichen Nordsee während der 12 Monate (1—12) der Jahre 1902, 1903 und 1904 genaue Auskunft (siehe Taf. I, Fig. 1—3). Die Kurven sind entstanden, indem aus den Anlandungen aller Dampfer für jeden Monat der Tagesdurchschnitt berechnet wurde. Die Größe des Tagesdurchschnittes in Pfund wurde, von der Basislinie als Nullpunkt ausgehend, auf die Monatsordinaten (1—12) eingetragen und die Schnittpunkte derselben durch Kurvenlinien verbunden. Die ausgezogenen, resp. punktierten Kurvenlinien zeigen die Mengen der großen Schollen (Sorte I und II) an und lassen erkennen, daß, abgesehen von einer Mengenzunahme nach dem Herbst hin, keine sehr erheblichen Schwankungen an solchen in den einzelnen Monaten bemerklich werden.

Ganz anders liegt es mit den kleinen Schollen (Sorte III), welche durch eine unterbrochene Kurve dargestellt sind. Hier sieht man eine ganz gewaltige Anschwellung der Fangmengen in den Sommer- und Herbstmonaten. Im Mai und Juni nimmt die Ausbeute der Dampfer regelmäßig sehr beträchtlich zu, um vom November ab ebenso beträchtlich wieder abzufallen.

In den Monaten zwischen Mai und November (5—11) war der Fang in den 3 Jahren verschieden. Die größte Menge wurde im Juni bis August 1902 mit über 500 Pfund Tagesfang pro Dampfer erzielt (Taf. I, Fig. 1). Eine so hohe Ziffer ist in den beiden folgenden Jahren nicht wieder erreicht. Namentlich haben die Sommermonate seit dem Jahre 1902 einen ständigen Rückgang gezeigt, doch hat der Oktober und November 1904 (Taf. I, Fig. 3) die Ausbeute der gleichen Monate des Jahres 1902 wieder erbracht.

Die Ergebnisse der Dampferfänge stimmen also im Sommer mit demjenigen, was oben von den Fängen der Segelfischer gesagt ist, völlig überein. Beide beweisen eine auffallende Zunahme des Reichtums an kleinen Schollen (Sorte III) in den Sommer- und Herbstmonaten in der südlichen Nordsee. Und wie steht es in den kalten Monaten?

Auch hier ist die gleiche Uebereinstimmung vorhanden. Auch die Dampfer haben im Dezember aller drei Jahre nur eine erheblich verminderte Ausbeute gehabt; noch geringer ist der Januar, im Februar ist dann der tiefste Stand erreicht, und auch der März und April zeigt im Durchschnitt nur eine geringe Zunahme (Taf. I, Fig. 1—3).

Wo sind nun also die großen Schollenmengen geblieben, welche im Sommer durch die hohen Fangziffern festgestellt wurden?

Das Vorhandensein der zahlreichen kleinen Schollen (Sorte III) im Sommer ist eine feststehende Tatsache. Von ganz vereinzelten Fällen abgesehen, suchen unsere deutschen Fischdampfer keineswegs diese für sie geringwertigen kleinen Schollen auf. Wenn sie solche trotzdem zahlreich anbringen, so ist das lediglich ein Beweis für deren allgemeine Häufigkeit.

Unzweifelhaft ist anzunehmen, daß die Schollen sich im Frühjahr auf gewissen Weidegründen der südlichen Nordsee, namentlich in Küstennähe südlich und östlich von Helgoland, in großen Mengen zusammenscharen und dadurch zu Massenfängen Veranlassung geben. Aber durch einfache Verteilung der großen Sommermengen im Winter auf weite Gebiete allein kann doch die bedeutende Abnahme der Dampferfänge in der kalten Jahreszeit nicht erklärt werden. Man würde vielmehr eine Zunahme des Fanges auf den im Sommer eventuell gemiedenen Gründen zu erwarten haben, wenn die Sommerfangplätze ihren Reichtum auf sie ausgegossen hätten. Eine solche tritt aber, von Ausnahmen abgesehen, nicht ein.

Ueberall haben wir vielmehr im Winter eine Abnahme des Fanges zu konstatieren. Es lehrt das z. B. ein Blick auf die Fangkurven der Großen Fischerbank für die Jahre 1902—1904 (Taf. I, Fig. 4—6). Trotzdem hier einige Monate nicht gefischt ist, zeigt sich doch das gleiche Maximum des Fanges in der warmen Jahreszeit, eine nur geringfügige Ausbeute dagegen in den kalten Monaten.

Es ist daher, solange die Verhältnisse nicht besser geklärt sind als bisher, die Möglichkeit nicht abzuweisen, daß neben der Zerstreuung der Sommerschwärme und neben dem jedenfalls wohl anzunehmenden Aufsuchen tiefer liegender Winterquartiere (worüber weiter unten mehr) noch eine andere Lebensgewohnheit der Scholle eine erhebliche Rolle spielt. Vielleicht wühlen sich die Tiere tiefer in den Sand ein und lassen, träge durch die Winterkälte, das Schleppnetz leichter über sich fortgehen. Denn würden die Schwärme sich sämtlich verteilt haben, so wäre es wohl schwer zu verstehen, daß einerseits im Winter überall im Nordseegebiet nur ein geringer Fang gemacht wird, und daß andererseits z. B. Kapitän Backhaus bereits gegen Ende März 1904 auf den Helgoländer Gründen in einer einwöchentlichen Reise unter anderem auch 6160 Pfund kleiner Schollen erbeuten konnte, wie auch aus der Kurve (Textfig. 13, S. 144) seiner Fangergebnisse (für zehnstündige Fischzeit) hervorgeht. Andererseits beweist die Jahreskurve wiederum, daß die Schollen sich schwarmweise zusammenziehen an bestimmten Stellen. Denn Backhaus ist ein besonders erfahrener Fänger der hochwertigen Plattfische (Zungen, Steinbutt usw.). Während er diese Fische im tieferen Wasser außerhalb Helgolands aufsuchte, ist er den Schollen nicht nachgegangen, so daß sich daraus der aus der Kurve (Textfig. 13) hervorgehende auffallend geringe Schollenfang im April und Mai erklärt. Andererseits hat Backhaus gerade im Januar und Februar eine ungewöhnliche Ausbeute an großen Schollen unweit Helgoland gehabt (auf einer Februarreise z. B. 1179 Pfund), ein anderer Dampfer brachte im Februar 1904 von Sylt-Außengrund gar 6555 Pfund große und 1848 Pfund kleine Schollen, ein Beweis, daß solche damals an gewissen Stellen recht reichlich vorhanden waren. Immerhin sind derartige größere Fänge in der Winterszeit doch Ausnahmen.

Der Schollenfang im Skagerrak ist, wie bereits in der allgemeinen Uebersicht (Seite 138, 139) angegeben wurde, von sehr viel geringerer Bedeutung als in der Nordsee. Für die Segelfischer der südlichen Nordsee besteht ja als wichtigster Punkt ihres Fischereigewerbes eine besondere Schollensaison, die auf der Anfuhr lebender Schollen beruht. Für die Fischdampfer trifft das zwar nicht zu, es könnte indessen trotzdem die Vermutung Platz greifen, daß der besprochene Massenfang der Schollen im Sommer lediglich dadurch zustande käme, daß die Dampfer und Segler die Sammelplätze dieser Fische in der südlichen Nordsee aufsuchten, und daß der Fang mit der Verteilung und dem Fortwandern der Schollen zum Winter sein Ende fände.

Eine derartige Annahme dürfte für das Skagerrak jedenfalls nicht zutreffen, da die Dampfer hier mehr auf anderen Fang ausgehen. Trotzdem haben wir hier die gleiche Erscheinung, wie aus den Kurven für 1902, 1903 und 1904 in Taf. I, Fig. 7—9 hervorgeht: Uebereinstimmend eine Zunahme des Fanges in den Spätsommer- und letzten Jahresmonaten

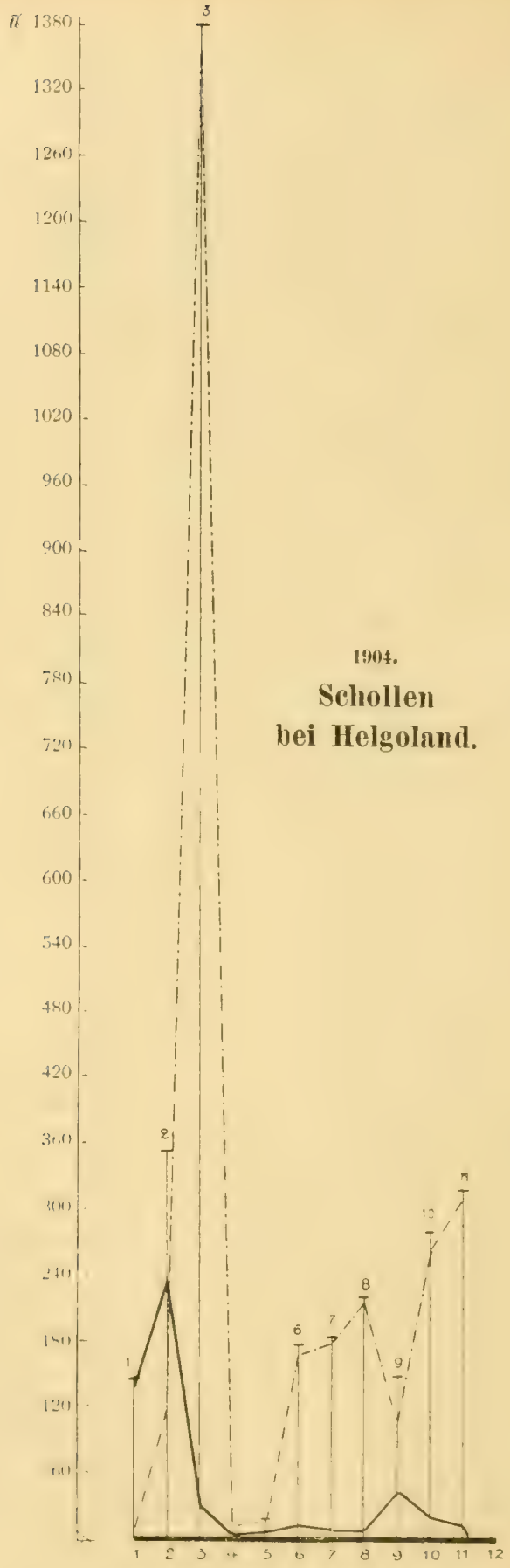


Fig. 13. Schollenfang bei Helgoland 1904 durch Kapt. Backhaus im monatlichen Durchschnitt (Jan.-Dez. = 1-12) für 10stündige Fischzeit in Pfund.

und ein Tiefstand in den ersten kalten Monaten des Jahres bis zum Juni hin.

Alle die genannten Fangplätze: Südliche Nordsee, Große Fischerbank und Skagerrak, verhalten sich, wie wir gesehen haben, durch die durchschnittliche Fangabnahme in den kalten Monaten übereinstimmend. Da ist es um so merkwürdiger, daß das Kattegat sich gerade entgegengesetzt verhält. Hier hat der Sommer für unsere Fahrzeuge stets nur eine geringe Ausbeute an Schollen gegeben, wie die Kurven der drei Jahre 1902, 1903, 1904 (Taf. I, Fig. 10—12) beweisen. Der Hauptfang liegt danach von November bis März/April. Es steht das in einem bemerkenswerten Gegensatz zu den Ergebnissen der dänischen Fischerei, welche, mit Stellnetzen und Snurrewaden betrieben, gerade wie bei uns in der Nordsee, in den Sommermonaten den größten Fang gibt.[1])

Die nächstliegende Erklärung für diese Differenz dürfte darin zu finden sein, daß die Dänen mehr in Küstennähe ihren Fang betreiben, während die deutschen Fischer mehr auf die tieferen und landfernen Teile des Kattegat angewiesen sind. Es ist nun aber nach den von der Kgl. Biologischen Anstalt Helgoland vorgenommenen Markierungen von Schollen und Flundern in der Ostsee wahrscheinlich, daß diese im Winter von der Küste fortwandern und die tieferen Wasserstrecken zur Ueberwinterung aufsuchen und zum Sommer zu dem flacheren Küstengebiete zurückkehren. Trifft das zu, so würde damit der Unterschied in den Fangergebnissen der dänischen und deutschen Fischer auf das beste erklärt sein.

6. Ueber Reisezeit und Zeit des Fischfanges.

Die auf Tafel I, Fig. 1—12 gegebenen Kurven stellen, wie weiter oben eingehend erläutert ist, den Durchschnittsfang per Reisetag dar. Natürlich ist das keine ganz exakte Einheit, da die Reise verlängert wird, je entfernter die Fanggründe liegen und je ungünstiger das Wetter und die Jahreszeit sind. Es wäre natürlich das Idealste, wenn überhaupt nur diejenige Zeit zur Berechnung benutzt würde, während der sich das Netz zum Fang in See befindet.

Es ist jedoch ganz ausgeschlossen, derartig genaue Angaben von der gesamten Fischerflotte zu erhalten. Will man die Kurven z. B. nach Fangstunden herstellen, so werden hierzu immer nur einige wenige Fahrzeuge herangezogen werden können. Damit ginge aber wieder der ungeheure Nutzen verloren, den die Fänge einer großen Flotte bieten. Denn durch diese erst werden die zahlreichen Zufälligkeiten, unter denen die

[1]) Petersen und Otterström, Uebersicht über die Seefischerei in den dänischen Gewässern innerhalb Skagens (Public. de Circonsto. No. 13A. Copenhagen 1904) Seite 25.

Tätigkeit einzelner Fahrzeuge im Meere zu leiden hat, einigermaßen beseitigt.

Man würde daher daran denken können, an dem Begriff des Reisetages, der die einzige sicher zu beschaffende Größe der Dampferfischerei bildet, je nach Jahreszeit und Fanggebiet gewisse Korrektionen anzubringen, um zu einem gleichmäßigeren Werte zu gelangen.

Um hierfür eine erste Basis zu erlangen, ist in Tabelle IX das von Kapitän Backhaus mit außerordentlicher Sorgfalt geführte Journal eines Fischdampfers für das Jahr 1904 daraufhin analysiert.

Die Reisen haben sich durchweg in dem Gebiete Norderney, Austerngrund, Doggerbank, Südliche Schlickbank, Hornsriff und südlich dieser Gebiete bewegt, also ausschließlich in der südlichen Nordsee. Trotzdem schwankt das Verhältnis der Zeit des eigentlichen Fischens zu der Zeit der Reisedauer recht erheblich. Am niedrigsten liegt die Zeit, während der gefischt wurde, im Januar mit rund 58% der Reisedauer. Im Mai dagegen ist etwa 80% der Reise zum Fischen benutzt (Tab. IX).

Ob es zweckmäßig sein würde, die hierdurch für einen Fall angedeutete Korrektionsmöglichkeit zu benutzen, kann erst entschieden werden, wenn ein derartiges Material für die übrigen Fanggebiete vorliegt.

Für die Segelfahrzeuge liegt die Frage noch sehr viel schwieriger. Zwar hat Hensen[1]) mit Erfolg für die Küstenfischerei der Ostsee den Begriff des „Bootstages" eingeführt. Im Frischfischfang der Nordsee hat sich ein solcher indessen bisher noch nicht benutzen lassen.

7. Ueber Messungen von Schollen.

In den Betrachtungen des Kapitel 4 hat sich gezeigt, daß die Schwankungen des Fanges zwar alle Schollen betreffen, daß sie indessen ganz besonders auffallend an den Kleinen Schollen (Sorte III) hervortreten. Es hat sich daher die Aufmerksamkeit ganz besonders diesen jungen Tieren zugewandt, da die in den letzten Jahrzehnten stark emporgeblühte Seefischerei, namentlich die Dampferfischerei Englands, ungewöhnlich große Mengen gerade der kleinen Schollen dem Meere entnahm.

Es sind daher im Jahre 1904 durch Beschluß des Zentral-Ausschusses für die Internationale Meeresforschung (während der Tagung in Hamburg im Februar 1904) in großem Umfange Messungen der an den Markt gebrachten Schollen vorgenommen.

Als besonders erwünscht wurde bei dem Beschluß bezeichnet, daß der Fangort mit möglichster Genauigkeit angegeben würde.

---

[1]) Resultate der Statistischen Beobachtungen über die Fischerei an den deutschen Küsten von V. Hensen (Jahresber. der Komm. z. w. Unters. d. D. Meere in Kiel. Jahrg. IV—VI.).

Tabelle IX.

Fangreisen eines Fischdampfers (geführt von Kapitän Backhaus). — 1904.

Monat	Reise	Abgegangen am	Angekommen am	Reisetage	Gesamte Reisedauer	Gefischt Stunden	Gedampft Stunden	Fischzeit der Reise in % der Reisedauer
Januar	1.	5./1. 3½ nachm.	10./1. 5 nachm.	5	121½	92	29½	
	2.	11./1. 11½ morgs.	21./1. 10½ morgs.	10	239	109½	129½	
	3.	22./1. 1½ „	29./1. 1 nachm.	7	179½	111	64½	
					540	312½	223½	**57**,87
Februar	4.	30./1. 2 nachm.	7./2. 4½ nachm.	8	194½	129	65½	
	5.	8./2. 6 „	17./2. 1 „	9	211	112	99	
	6.	19./2. 7 morgs.	28./2. 11 „	9	220	157	63	
					625½	398	227½	**63**,63
März	7.	29./2. 3 nachm.	9./3. 3½ nachm.	9	216½	111	105½	
	8.	10./3. 3½ „	20./3. 1 „	10	237½	176	61½	
	9.	21./3. 2 „	28./3. 10 morgs.	7	164	121½	42½	
					618	408½	209½	**66**,10
April	10.	29./3. 12½ nachm.	5./4. 3 nachm.	7	170½	126	44½	
	11.	8./4. 9 morgs.	15./4. 12 mittags	7	171	121	50	
	12.	16./4. 12 mittags	22./4. 5 nachm.	6	149	107½	41½	
	13.	23./4. 2½ nachm.	29./4. 11 morgs.	6	140½	109	31½	
					631	463½	167½	**73**,45
Mai	14.	30./4. 3½ nachm.	9./5. 5 nachm.	9	217½	170½	47	
	15.	10./5. 10½ morgs.	17./5. 3 „	7	172½	139	33½	
					390	309½	80½	**79**,36
Juni	16.	17./6. 6 nachm.	23./6. 6½ nachm	6	144½	115	29½	
	17.	24./6. 2 „	30./6. 1½ „	6	143½	106½	37	
					288	221½	66½	**76**,91
Juli	18.	1./7. 4 nachm.	5./7. 5½ morgs.	4	83½	64	21½	
	19.	5./7. 5½ „	10./7. 6½ „	5	109	87	22	
	20.	11./7. 3 „	17./7. 1 „	6	142	109	33	
	21.	18./7. 5½ „	26./7. 8½ „	8	183¼	136	47¼	
					519¾	322	102¼	**63**,87
August	22.	27./7. 3½ nachm.	3./8. 11½ morgs.	7	176	123	53	
	23.	4./8. 5 „	12./8. 12½ nachm.	8	187½	139	48½	
	24.	13./8. 2 „	21./8. 10½ morgs.	8	188½	122½	66	
	25.	22./8. 1 „	29./8. 2 nachm.	7	169	129½	39½	
					721	514	207	**71**,29
Septemb.	26.	1./9. 6 morgs.	7./9. 11¾ morgs.	6	149¾	116½	33¼	
	27.	8./9. 11¾ „	18./9. 3 nachm.	10	243¼	185½	57¾	
	28.	19./9. 12 mittags	27./9. 1½ „	8	193½	139½	54	
					586½	441½	145	**75**,25
Oktober	29.	28./9. 2½ nachm.	6./10. 1 nachm.	8	190½	137½	53	
	30.	8./10. 10 morgs.	14./10. 3 „	6	149	113	36	
	31.	15./10. 3 nachm.	23./10. 12 mittags	8	189	147½	41½	
	32.	25./10. 5½ morgs.	1./11. 3¼ nachm.	7	177¾	129	48¾	
					706¼	527	179¼	**74**,64
Novemb.	33.	2./11. 12 mittags	13./11. 2½ nachm.	11	266½	154½	112	
	34.	14./11. 5½ nachm.	24./11. 2½ „	10	237	158	79	
					503½	312½	191	**62**,03
Dezemb.	35.	25./11. 3½ nachm.	5./12. 2½ nachm.	10	239¾	169	70¾	
	36.	6./12. 2¼ „	16./12. 5 „	10	242¾	163½	79¼	
	37.	20./12. 1 „	28./12. 3 „	8	194	140½	53½	
					676½	473	203½	**69**,97
	37			283	6806	4777½	2024½	

283 Tage = 6792 Stunden.

Die Arbeit, die Messungen in Deutschland ausführen zu lassen, übernahm der Deutsche Seefischerei-Verein. In dem für die vorliegende Frage besonders wichtigen Fischmarkte zu Altona legten wir die örtlichen Arbeiten im Einverständnis mit dem Königlichen Oberfischmeister Decker in die bewährten Hände des Königlichen Fischmeisters Edden, der in dem Königlichen Bootsmann Mehl eine vortreffliche Hilfe hatte. Für Hamburg übernahm im Einverständnis mit den örtlichen Behörden der Marktaufseher Meuslahn die Messungen. In Geestemünde gewann der Kgl. Hafenmeister Duge die beiden Aufseher Fynsk und Lindemann für die nächtliche Messungsarbeit und in Bremerhaven hat der Kontorist Bolles aus dem Bureau des Fischauktionators Syassen die Messungen bereitwilligst ausgeführt. Außerdem beteiligte sich der Hamburgische Fischereiinspektor Lübbert persönlich lebhaft an der Arbeit und sorgte auch dafür, daß auf den Motorkuttern, welche der Deutsche Seefischerei-Verein damals noch in seinen Diensten hatte, tunlichst viele Fischmessungen vorgenommen wurden. An Bord dieser Fahrzeuge wurde eine interessante Ergänzung der Messungen insofern vorgenommen, als auch derjenige Teil analysiert wurde, welcher als wertlos von den Fischern sonst unbeachtet über Bord geworfen zu werden pflegt und auch von unseren Fischern nach Ausführung der Messungen dem Meere wieder zugeführt ist. Diese betrieben nämlich ihre gewöhnliche Fischerei und brachten ihren Fang zu Markte wie sonst.

Abschriften der gesamten Schollenmessungen aller Monate vom April 1904 bis März 1905, also für ein volles Jahr, sind dem Hamburger Beschlusse des Zentral-Ausschusses entsprechend an das Zentralbureau in Kopenhagen abgeliefert. Mit der Gruppierung der Messungen für deutsche Zwecke wurde im Bureau des Deutschen Seefischerei-Vereins in der Hauptsache Dr. Frhr. v. Reitzenstein beauftragt, aushilfsweise auch Dr. Fischer.

Es handelte sich nämlich um die Bewältigung eines sehr bedeutenden Zahlenmateriales, welches im ganzen auf 100 000 Messungen angewachsen sein dürfte. Den größten Teil hiervon nahmen die Schollen ein, aber soweit Zeit und Umstände es mit sich brachten, wurden auch alle übrigen Nutzfische mit herangezogen. Galt es doch für unsere Hilfskräfte, wenn sie zur Nachtzeit oder in den frühesten Morgenstunden am Platze waren, die Gelegenheit für ihre Arbeit voll auszunutzen. Mit wenigen Ausnahmen mußte nämlich die Arbeit erledigt sein, wenn die Auktionen begannen.

Eine besondere Schwierigkeit boten die Messungen der lebenden Schollen. Hier erwies es sich als unvermeidlich, daß unsere Mitarbeiter das erforderliche Quantum von den Fischern kauften, um es nach Erledigung der Meßarbeiten in der Auktion zu verkaufen. Daß hierbei fast immer erhebliche Beträge zugesetzt wurden, leuchtet ohne weiteres ein.

Es haben Schollenmessungen aus allen von unseren Fischern besuchten Meeresteilen stattgefunden, in der größten Zahl jedoch aus der südlichen Nordsee, ferner aus Skagerrak und Kattegat. Infolge der besonderen Berücksichtigung der Segelfahrzeuge tritt jedoch die südliche Nordsee stark in den Vordergrund. Die Messungen waren zahlreich genug, um wiederum einzelne Regionen der Nordsee für sich zu behandeln. Soweit es möglich war, sind bei der Auswahl der Regionen, wie natürlich, die Tiefenverhältnisse besonders berücksichtigt. Es entspricht das auch einem Wunsche, der auf der letzten Sitzung des Zentral-Ausschusses in Kopenhagen 1905 besprochen wurde. Wie ich jedoch damals bereits darlegte, hat sich eine ganz strenge Scheidung des Materials nach diesem Gesichtspunkte nicht durchführen lassen.

Die Fische wurden aber nicht nur örtlich gruppiert, sondern auch weiterhin nach den Handelssortierungen. In der Hauptsache sind zunächst folgende Abteilungen zu machen:

1. Lebende Schollen. Sie werden von Segelfahrzeugen, in geringer Menge auch von Dampfern angebracht. Sie sind natürlich nicht ausgenommen; bei der Gewichtsbestimmung werden die Eingeweide also mitgewogen. Meist handelt es sich hierbei um sog. „Kleine Schollen“ mit nur einer geringen Zahl etwas größerer Exemplare („gröbliche“).

2. Tote Schollen. Sie stammen meist von den Dampfern her, aber zum Teil auch von Segelfahrzeugen (Eisschollen). Sie sind, mit wenigen Ausnahmen, ausgenommen, also gelten die Gewichtsangaben für die Tiere ohne Eingeweide.

Unter den toten Schollen finden sich alle marktfähigen Größen. Sie erfahren in der Hauptsache eine Handelssortierung mit den Hauptbezeichnungen Sorte I, II, III, IV, welche dann in den statistischen Listen meist als groß, mittel und klein aufgeführt sind. Aber es sind doch außerdem zahlreiche gemischte Sortierungen vorhanden, also I/II, II/III usw., welche zwar in den Auktionsprotokollen mit den Hauptsorten zusammengelegt zu werden pflegen, aber doch die Uebersichtlichkeit nicht unwesentlich erschweren.

Im ganzen erhält man aber durch die Gewichtsbestimmungen ein ziemlich gutes Bild von dem, was unter den Handelssortierungen zu verstehen ist.

8. Größe und Gewicht von Schollen der Segelfischer.

In Tab. 10 (S. 152) ist zunächst eine Uebersicht über die Durchschnittsgewichte der von Segelfahrzeugen angebrachten Schollen gegeben. Hierfür kommen im wesentlichen die Märkte von Hamburg und Altona in Frage. In Altona ist der Hauptmarkt für lebende Schollen. Im Mai sind an beiden Märkten lebende Schollen von uns gemessen und gewogen.

Die gemessenen Schollen sind nach Größen (auf volle Zentimeter nach abwärts abgerundet) sortiert und die Stückzahl jeder Größe ist angegeben. Die fette Zahl enthält das Zahlenzentrum, d. h. bei Zählung von oben oder unten liegt in ihr die Mitte (Halbierung) der Gesamtzahl. Das unten angegebene Durchschnittsgewicht pro Stück wird meist über dem Zahlenzentrum liegen, da die Tiere mit der Länge nach oben an Gewicht stärker zunehmen, als nach unten abnehmen. Da aber die lebenden Schollen nicht nach Gewicht verkauft werden, sondern nach Zahl, so hat bei ihnen das Zahlenzentrum erhöhte Bedeutung.

Der Vergleich der Größen der im Mai in Hamburg resp. Altona gemessenen je 3—4000 Stück Schollen zeigt eine ungemeine Aehnlichkeit in der Verteilung auf die Größenzahlen, welche übereinstimmend zwischen 19 und 36 cm Länge liegen. Das Zahlenzentrum der Schollen beider Märkte liegt bei 24—25 cm. Dementsprechend ist auch das Durchschnittsgewicht mit 150 resp. 152 Gramm außerordentlich übereinstimmend, und m. E. ein Beweis, wie genau an beiden Orten gemessen und gewogen ist, da die Schollen von Fahrzeugen gleicher Art und von den gleichen Fangplätzen angebracht sind.

Wenn aber in den übrigen Monaten, mit einer Ausnahme, Altona ein etwas geringeres Durchschnittsgewicht an Schollen gegenüber Hamburg zeigt, so konnte das anfangs auffällig erscheinen; denn in Altona handelte es sich um lebende Tiere, welche also mit Eingeweiden gewogen waren, in Hamburg fast immer um tote, ausgenommene Tiere. Trotzdem waren die Altonaer Schollen leichter als die Hamburger ausgenommenen Schollen.

Diese im ersten Augenblick den Verdacht irgend einer Ungenauigkeit erweckende Tatsache klärte sich jedoch bald durch den Umstand auf, daß die Segelfischer mit Vorliebe die größeren Schollen auszunehmen und auf Eis zu legen pflegen. Das tritt in Tabelle X auch deutlich in Erscheinung: Wenn in Hamburg die Fische im Durchschnitt schwerer waren, so waren sie auch größer. Das Zahlenzentrum liegt in Hamburg durchweg höher als in Altona. Im August z. B. lag das Zahlenzentrum der gemessenen Schollen in Hamburg bei 26 cm, in Altona bei 23 cm. Dementsprechend musste auch das Durchschnittsgewicht in Hamburg höher liegen, in Altona niedriger. So ist es in allen Monaten. Nur im März (1905) liegt das Zahlenzentrum in Altona höher, gleichzeitig auch das Durchschnittsgewicht.

Die Angabe von Durchschnittsgewichten einer größeren Zahl ungleich großer Schollen hat natürlich nur einen beschränkten Wert. Genaueres würde erst zu erfahren sein, wenn große Mengen einzelner Individuen gewogen würden. Aber bei den Einzeltieren spielt wieder die Jahreszeit, der Grad der Geschlechtsreife, der Inhalt von Magen- und Darmkanal eine erhebliche Rolle. Da außerdem Wägungen von lebenden Einzelfischen nicht leicht auszuführen sind, so ist davon Abstand genommen. Indessen

hat der Königl. Fischmeister Edden auf unsere Veranlassung im Juli und August Wägungen einiger Größengruppen vorgenommen, deren Resultate nachfolgend angeführt sind:

Wägungen von Stichproben lebender Schollen am Markt zu Altona
durch den Königl. Fischmeister Edden.

1905 Länge von Kopf bis Schwanzende	Zahl		Gewicht		Durchschnittsgewicht pro Stück	Zahl der Wägungen	Minimal- und Maximal-Durchschnitte
Juli	Stück	%	Pfd.	%	Gramm		Gramm
18—21,5 cm	40	5,79	8,15	3,70	102	5	67 (3 St.) — 109 (16 St.)
22—24,5 „	279	40,44	72,6	33,05	130		115 (13 St.) — 136 (57 St.)
25—28,5 „	315	45,66	112,3/4	51,33	179		168 (58 St.) — 186 (98 St.)
29 cm u. darüber	56	8,11	27,2	11,92	243		205 (10 St.) — 300 (1 St.)
Summa	690	100					
August							
18—21,5 cm	17	3,27	3,58	1,90	105	4	70 (2 St.) — 117 (3 St.)
22—24,5 „	186	35,83	49,98	27,68	134		130 (75 St.) — 140 (59 St.)
25—28,5 „	244	47,01	92,35	51,04	189		188 (72 St.) — 196 (45 St.)
29 cm u. darüber	72	13,87	35,—	19,34	243		228 (56 St.) — 350 (1 St.)
Summa	519	100					

Die Gewichtsprozente der beiden Gruppen kleinerer Schollen sind also kleiner, als die Prozente der Stückzahlen; dagegen sind die Gewichtsprozente der größeren Schollen größer als die Zahlenprozente.

Es geht aus der Schlußrubrik der Liste ferner hervor, daß in der kleinsten Gruppe sehr leichte und geringwertige Exemplare vorkommen, der Durchschnitt der allerdings nicht großen Probe liegt aber über 100 g Stückgewicht. Das Gewicht der größten Einzeltiere stieg bis auf 350 g.

Immerhin ist es interessant, im Vergleiche hierzu die Gewichte kennen zu lernen, welche im Januar und Februar 1904 von Segelfahrzeugen durch die gefährlichen Reisen zu den Austerngründen (südliche Nordsee) an den Altonaer Markt gebracht wurden.

	Sorte	Zahl toter Schollen (ausgenommen)	Durchschnittsgewicht Gramm
Januar	III	18	250
	II	40	937
	I	14	1857
Februar	III	12	333
	II	22	750
	I	8	1500

Tabelle X.

Größe und Gewicht der von Segelfahrzeugen gelandeten **Schollen**

April—Dezember 1904 und Januar—März 1905.

1904

Größe cm	April				Mai				Juni				Juli				August			
	Hamburg		Altona		Hamburg		Altona		Hamburg		Altona		Hamburg		Altona		Hamburg		Altona	
	Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl	
40	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
39	—		—		—		—		—		—		—		—		—		—	
38	—		—		—		—		1		—		1		—		1		—	
37	—		—		—		—		1		—		1		—		—		—	
36	—		—		1		1		2		—		4		—		2		—	
35	—		1		10		2		3		—		3		3		2		—	
34	1		[illegible]		14		[illegible]		4		—		12		4		[illegible]		—	
33	2		8		26		9		17		—		14		10		14		—	
32	—		24		43		12		33		—		41		9		25		—	
31	3		36		64		25		59		—		71		21		61		—	
30	10		60		107		63		114		—		133		40		85		2	
29	22		83		216		109		190		4		230		80		154		—	
28	26		184		277		161		283		3		291		157		224		1	
27	32		272		361		298		385		7		459		249		279		13	
26	**35**	100	329		489		376		**496**	1515	15		**570**	1676	350		**284**	986	14	
25	31		**422**	1349	**562**	1942	523		517		26		589		**489**	1389	270		13	
24	29		390		636		**588**	1636	482		**36**	82	479		547		235		32	
23	9		420		578		622		311		40		309		520		198		**42**	83
22	1		301		362		334		107		26		95		219		84		25	
21	—		136		100		124		18		6		38		68		30		19	
20	—		26		30		21		5		1		11		9		11		4	
19	—		3		7		2		1		—		—		2		4		—	
18	—		—		—		—		—		—		—		1		—		—	
	Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.	
Gesamtzahl u. -Gewicht	200	71	2697	814½	3883	1165	3272	994	3029	1137	164	46	3351	1099	2778	893½	1972	679	165	48
Durchschnittsgewicht pro Stück	—	177 g	—	151 g	—	150 g	—	152 g	—	171 g	—	140 g	—	164 g	—	161 g	—	172 g	—	146 g

Rechts: lebende, nicht ausgenommen; kleine

Die fettgedruckte Zahl enthält das Zahlenzentrum (siehe S. 150). Rechts davon steht
oberen oder unteren Hälfte

Tabelle X.

(Fortsetzung.)

1905

September				Oktober				November				Dezember				Jan.-Febr.		März			
Hamburg		Altona		Hamburg		Altona		Hamburg		Altona		Hamburg		Altona		Hamburg	Altona	Hamburg		Altona	
Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl		Zahl	Zahl	Zahl		Zahl	
—		—		—		—		1		—	—	—		—	—	Keine Anlandungen		—		—	
—		—		—		—		1		—	—	—		—	—			—		—	
—		—		—		—		2		—	—	—		—	—			—		—	
3		—		—		—		6		—	—	—		—	—			—		—	
2		—		—		—		11		—	—	—		—	—			—		—	
9		—		1		—		13		—	—	—		—	—			—		—	
13		—		6		—		23		—	—	—		—	—			1		1	
28		—		12		—		24		—	—	2		—	—			—		1	
49		—		27		—		21		—	—	14		—	—			5		—	
121		1		79		—		53		—	—	25		—	—			10		13	
162		1		94		—		52		—	—	39		—	—			21		12	
334		3		120		—		**38**	226	—	—	48		—	—			24		24	
365		10		148		—		39		—	—	**87**	211	—	—			57		55	
402	1431	10		**200**	675	—		32		—	—	73		—	—			65		72	
423		20	158	202		—		36		—	—	46		—	—			95		108	
334		**44**	83	172		—		44		—	—	44		—	—			97		**136**	414
292		31		139		—		35		—	—	29		—	—			**130**	443	162	
180		31		95		—		11		—	—	10		—	—			115		126	
106		14		41		—		6		—	—	—		—	—			122		56	
35		—		13		—		3		—	—	1		—	—			88		36	
4		—		1		—		—		—	—	3		—	—			50		14	
—		—		—		—		—		—	—	—		—	—			6		9	
—		—		—		—		—		—	—	—		—	—			—		2	
	Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.		Pfd.				Pfd.		Pfd.
2862	1072	165	52	1350	453	—	—	451	185	—	—	421	150	—	—			886	244	827	245½
—	187	—	158	—	168	—	—	—	205	—	—	—	178	—	—			—	138	—	148
	g		g		g				g				g						g		g

die halbe Zahlensumme. Die Pfeilrichtung zeigt an, ob das Zahlenzentrum in der der fettgedruckten Zahl liegt.

Tabelle XI.

Sortierung und Durchschnittsgewicht der von Dampfern gelandeten **Schollen.**

Februar—Dezember 1904, Januar—März 1905.

Fanggebiet	Südl. Nordsee Küste bis zum 56°		Südl. Nordsee vom 56° nördlich		Nördl. Nordsee (Gr. Fischerbank)		Skagerrak	
Landeplatz:	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe
Sorte / 1904	St. g	St. g	St. g		St. g		St. g	St. g
Februar I/II	—	—	(49) 1224	—	—	—	—	—
III	—	—	(160) 231	—	—	—	—	—
März I/II	(31) 1000	—	—	—	(11) 1364	—	—	—
II/III	(81) 457	—	—	—	—	—	—	—
April I/II	(62) 893	—	—	—	(61) 983	—	—	—
I/II/III	—	—	—	—	—	—	—	—
III	(73) 342	—	—	—	(50) 350	—	—	—
Mai I/II	(46) 957	—	(74) 1216	—	—	—	—	—
II	(32) 531	—	—	—	—	—	—	—
I/II/III	(92) 614	—	—	—	—	—	—	(55) 455
II/III	(28) 393	—	—	—	—	—	—	—
III	(75) 260	—	—	—	—	—	(33) 318	(40) 375
III/IV	(42) 333	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(653) 142	—	—	—	—		—
Juni I/II	(66) 1076	(71) 775	—	—	—	—	—	—
II	—	(38) 658	—	—	—	—	—	(49) 408
I/II/III	—	—	—	—	—	—	(35) 543	—
III	(268) 274	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(961) 151	—	—	—	—	—	—
Juli I	(11) 2273	—	—	—	—	—		—
I/II	(55) 973	—	—	—	—	—	—	—
II	(23) 565	—	—	—	—	—	—	—
III	(161) 360	—	—	—	—	—	—	—
IV	(52) 154	—	—	—			—	—
Sorten nicht genannt	—	(1895) 197	—	—		—		—
August I/II	(94) 1293	—	—	—	—	—	—	—
II	(22) 682	—	—	—	—	—	—	—
II/III	(83) 470	—	—	—	—	—	—	—
III	(245) 316	—	—	—	—	—	(26) 481	—
IV	(43) 186	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(1105) 208	—	—	—		—	(180) 361
Sept. I/II	(54) 1361	—	(14) 1179	—	—	—	—	—
II/III	—	—	—	—	—	—	(19) 474	—
III	(162) 417	—	(94) 277	—	—	—	—	—
IV	(145) 207	—	(42) 178	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(295) 152	—	—	—	—	—	—
Oktober I	—	—	—	—	(14) 1786	—	—	—
I/II	(44) 1330	—	—	—	—	—	(63) 857	—

Tabelle XI.

(Fortsetzung.)

Fanggebiet	Kattegat		Moseskär Paternoster		Island		Zwischen Gr. Fischerbank u. Shetlands	
Landeplatz:	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe
		St. g	St. g		St. g		St. g	
Sorte								
1904								
Februar I/II								
III								
März I/II								
II/III								
April I/II								
I II III					(52) 115			
III								
Mai I/II					(21) 1619			
II								
I II III								
II/III								
III								
III/IV								
Sorten nicht genannt								
Juni I/II								
II								
I/II III					(36) 444	—	—	
III								
Sorten nicht genannt								
Juli I								
I/II			(17) 971					
II			—	—	—	—	—	
III			(58) 345	—	—	—	—	
IV								
Sorten nicht genannt		(396) 206	—	—	—			
August I/II		—	(13) 923	—	(7) 1857	—	—	
II		—	—	—	—	—		
II/III			(70) 486					
III			(35) 286	—	—			
IV								
Sorten nicht genannt								
Sept. I/II								
II/III								
III								
IV								
Sorten nicht genannt								
Oktober I								
I/II								

Tabelle XI.

Sortierung und Durchschnittsgewicht der von Dampfern gelandeten **Schollen.**

Februar—Dezember 1904, Januar—März 1905.

Fanggebiet	Südl. Nordsee				Nördl. Nordsee (Gr. Fischerbank)		Skagerrak	
	Küste bis zum 56°		vom 56° nördlich					
Landeplatz:	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe
	St. g	St. g	St. g		St. g		St. g	St. g
Sorte								
Oktober II	—	—	—	—	(19) 921	—	(24) 521	—
I/II/III	—	—	—	—	—	—	—	—
II/III	(81) 500	—	—	—	—	—	—	—
III	(219) 294	(225) 111	—	—	—	—	(28) 429	—
IV	(47) 170	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(181) 166	—	—	—	—	—	—
Novemb. I/II	(14) 1571	—	—	—	—	—	(70) 879	—
I/II/III	—	—	—	—	—	—	(31) 403	—
II/III	—	—	—	—	—	—	(31) 484	—
III	(42) 476	—	—	—	—	—	—	—
III/IV	(71) 204	—	—	—	—	—	(39) 282	—
IV	(69) 174	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(244) 215	—	—	—	—	—	(188) 266
Dezemb. I/II	(71) 1162	—	—	—	(12) 1708	—	—	—
II/III	—	—	—	—	(22) 682	—	—	—
III	(58) 578	—	(46) 250	—	—	—	—	—
III/IV	(92) 304	(307) 244			—	—	—	(124) 202
Sorten nicht genannt	—	(759) 198	—	—	—	—	—	—
1905								
Januar I/II	(17) 1471	—	—	—	—	—	—	
I/II/III	(46) 815	—	—	—	—	—	—	
III	(25) 700	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(463) 216	—	—	—	—	—	—
kleine	—	(223) 224	—	—	—	—	—	(104) 240
Februar I	—		—			—	—	—
I/II	(60) 1458	—	—	—	—	—	(8) 1125	—
II	—	—	—	—	—	—	—	—
II/III	(31) 677	—	—	—	(23) 652	—	—	—
III	(136) 283	—	—	—	—	—	(57) 395	(325) 231
III/IV	—	—	—	—	—	—	(38) 329	—
IV	(53) 141	—		—	—	—	—	—
kleine und gröbliche	—	—	—	—	—	—	—	
März I/II	(33) 1606	—	(18) 1111	—	—	—	(13) 962	—
I II III	—	—	—	—	—	—	—	
II	(29) 1000	—		—	—	—	—	
II/III	(33) 579	—	—	—	—	—	(98) 423	
III	(39) 487	—	(41) 317	—	—	—	(78) 385	
III/IV	(75) 353	—	—	—		—	—	

Anmerkung: Die eingeklammerten Zahlen geben die Stückzahl der Fische (ausgenommen)

Tabelle XI.

(Fortsetzung.)

Fanggebiet	Kattegat		Moseskär Paternoster		Island		Zwischen Gr. Fischerbank u. Shetlands	
Landeplatz:	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe
		St. g	St. g		St. g		St. g	
Sorte								
Oktober II	—	—	—	—	—	—	—	—
I/II/III	—	—	—	—	(22) 636	—	—	—
II/III								
III	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	—	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	—	—	—	—	—	—	—
Novemb. I/II	—	—	—	—	—	—	—	—
I/II/III	—	—	—	—	—	—	—	—
II III								
III								
III IV								
IV								
Sorten nicht genannt	—	—	—	—	—	—	—	—
Dezemb. I/II	—	—	—	—	—	—	—	—
II/III	—	—	—	—	—	—	—	—
III	—	—	—	—	—	—	—	—
III/IV	—	(155) 258	—	—	—	—	—	
Sorten nicht genannt	—	(281) 214	—	—	—	—	—	—
1905								
Januar I/II	—	—	—	—	—	—	—	
I/II/III	—	—	—	—	—	—	(9) 833	—
III	—	—	—	—	—	—	—	—
Sorten nicht genannt	—	(1526) 229	—	—	—		(87) 287	
kleine	—	(98) 255						
Februar I	—	—	—	—	(40) 1375	—	—	—
I/II	—	—						
mittel II	—	(1309) 199	—	—	—	—	—	—
II/III								
III	—	(708) 212	—	—	—	—	—	—
III/IV								
IV	—	—	—	—				
kleine und gröbliche	—	(71) 352	—	—	—	—	—	—
März I/II	—	—	—	—	—	—	—	—
I/II/III	—	—	—	—	(36) 1278	—	—	—
II	—	—	—	—	—	—	—	—
II/III	—	—	—	—	—	—	—	—
III	—	(1543) 188	—	—	—	—	—	—
III/IV	—	—	—	—	—	—	—	—

an, die nicht eingeklammerten Zahlen das Durchschnittsgewicht pro Stück in Gramm.

Tabelle XII.

Uebersicht über Größe und Gewicht der durch Dampfer vom 1. April 1904 bis 31. März 1905 gelandeten

Schollen.

1) Sorte I.

Fang-gebiet	Südliche Nordsee von der Küste bis 56°				Gr. Fischerbank				Island			
Landeplatz	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.
69	—	—	—	—	—	-	—	—	1	—	—	—
66	1	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
65	1	-	—	—	—			—	—	—	—	—
64	1	—	-		-	—	—	—	—	—	-	—
63	-	—		—	—		—	—	2	—	—	—
62	1	-	-	—	—		—	—	1	-	—	—
61	1	—	—	-	1		—	—	1	—	—	—
60	—	—	—	—	—	-	—	—	1	-	—	—
59	—	—	—	—	1			—	.	—	—	—
58	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—
57	—	⅄			-	—	—	—	—	—	—	—
56	**2**	(6)	-	—	1	—	—	—	2	-	—	—
55	-	—	-	—	2	—	—	—	2	—	—	—
54	-	—	-	—	1	-	—	-	1	—	-	-
53	—	-	—	—	—	—	-	—	**1**	-	—	—
52	-		—	—	**2**	(7)	—	—	2	—	—	—
51	—	-	—	—	—	—	—	—	2		—	—
50	1	-	—	—	—	-		—	—	—	—	—
49	1	-	—	—	1		—		1	—	—	—
48	1	—	—	-	3			—	**3**	} (20)	—	—
47	—	-			1	-	—	—	**5**		—	—
46	—	—		—	1		—	—	4	—	-	—
45	1		-	—	—	—		—	4	—	—	—
44	—		—	—	—			—	—	—	—	—
43	-	-	—	-	—			-	3	—	—	—
42	—	—		-					1			
41			-	—		-	—	—	1	—	—	—
40	-	—	—		—	—	-	—	1	-		-
37	—	—	—	—		—	-	-	1	—	-	-
	11	50	-	—	14	50	—	—	40	110	—	—
Durchschnittsgewicht pro St.	2273 g				1786 g				1375 g			

Erklärung zu Tabelle X:

Fett gedruckt ist die Zahl, welche das Zahlenzentrum enthält.

Y bedeutet, dass das Zahlenzentrum in der oberen Hälfte der Zahl liegt.

⅄ bedeutet, dass das Zahlenzentrum in der unteren Hälfte der Zahl liegt.

} bedeutet, dass das Zahlenzentrum zwischen beiden Zahlen liegt.

( ) Eingeklammert ist die Mittelzahl der betr. Menge.

Tabelle XII. (Forts.)
2) Sorte I/II. — **Schollen.**

Fang-gebiet	Südliche Nordsee								Hanstholm			
	a) von der Küste bis 56° n. Br.				b) nördlich vom 56° n. Br.							
Landeplatz	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.
69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	4	—	—	—	—	—	—		—	—		
66	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
65	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	4	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
63	12	—	—	—	2	—	—	—	—	—		
62	6	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—
61	3	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
60	6	—	—	—	1	—	—	—	—			—
59	7	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—
58	3	—	3	—	3	—	—	—	2	—	—	—
57	7	—	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—
56	8	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
55	15	—	1	—	4	—	—	—	4	—	—	—
54	23	—	1	—	2	—		-	3		—	—
53	12	—	3	—	3	—	—	—	4	—	—	—
52	19	—	1	—	6	—	—	—	3	—	—	—
51	29	—	3	—	5	—	—	—	4	—	—	—
50	22	—	2	—	12	—	—	—	6	—	—	—
49	34	—	3	-	**8**	(53)	—	—	1	—	—	—
48	40	—	5	—	7	—	—	—	5	—	—	—
47	**50**	(308)	3	—	5	—	—	—	7	—	—	—
46	38		4	—	8	—	—	—	8	—	—	—
45	44	—	**6**	(36)	5	—	—	—	6	- -	—	—
44	41	—	2	—	5	—	—	—	2	—	—	—
43	47	—	2	—	2	—	—	—	5	—	—	—
42	40	—	4	—	4	—	—	—	9	—	—	—
41	31	—	3	—	3	—	—	—	5	(77)	—	—
40	34	—	4	—	2	—	—	—	11	—	—	—
39	6	—	3	—	3	—	—	—	10	—	—	—
38	5	—	2	—	3	—	—	—	6	—	—	—
37	12	—	1	—	2	—	—	—	13	—	—	—
36	3	—	—	—	1	—	—	—	6	—	—	—
35	2	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
34	—	—	3	—	—	—	—	—	9	—	—	—
33	—	—	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—
32	—	—	1	—	—	—	—	—	6	—	—	—
31	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	2	—	—	—	—	—	5	—	—	—
29	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
26	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtzahl	616	1494	71	110	105	253	—	—	154	249	—	—
Durchschnittsgewicht pro St.	—	1 213 g	—	775 g	—	1 205 g	—	—	—	808 g	—	—

Tabelle XII. (Forts.)
2) Sorte I/II. — **Schollen.**

Fanggebiet	Paternoster Moseskär				Gr. Fischerbank				Island			
Landeplatz	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.
69	—								1			
68	—								—		—	—
67	—				1				1		—	—
66	—				1						—	—
65	—				1						—	
64	—											
63	—											
62												
61	—				1				1		—	—
60									2			
59	1				1				3			—
58	—				1				2			
57					2				2			
56	—				1				1		—	
55	—				—				1	—		
54	1								**1**	(14)		—
53					2				2	—		
52	1				4				1		—	—
51	2				2				1		—	
50	—				3				1	—		—
49	2				4				2			
48	—			—	2				1	—		
47	2				2				—	—	—	—
46	1				3				3		—	
45	1				**5**	(37)			1			—
44	2				6							—
43	**1**				3				1	—	—	—
42	**4**	(15)			7				—	—	—	
41	2				2							
40	2				7							
39	2				3					—	—	—
38	1				1				—			
37	2				3	—						
36	2											
35	—				1							—
34	**1**				2							—
33	—										—	
32	—											
31	—											
30	—											
29	—											
28	—											
26	—											
Gesamtzahl	30	57			73	186			28	94		
Durchschnittsgewicht pro St.		950 g				1 274 g				1 679 g		

Tabelle XII. (Forts.)

Schollen, durch Dampfer vom 1. April 1904—1905 gelandet.

3) Sorte II.

Fanggebiet	Südl. Nordsee von der Küste bis 56°				Skagerrak				Kattegat				Gr. Fischerbank			
Landeplatz	Weser		Elbe		Elbe		Weser		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.
52	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
47	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
45	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
44	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
43	7	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—
42	11	—	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—	**2**	(10)	—	—
41	4	—	6	—	1	—	2	—	—	—	1	—	1	—	—	—
40	4	—	5	—	—	—	2	—	—	—	4	—	4	—	—	—
39	**13**	(53)	**8**	(19)	2	—	3	—	—	—	8	—	1	—	—	—
38	10	—	3	—	1	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—
37	9	—	6	—	4	—	1	—	—	—	14	—	1	—	—	—
36	11	—	**3**	—	**6**	(12)	5	—	—	—	10	—	—	—	—	—
35	4	—	1	—	2	—	4	—	—	—	16	—	1	—	—	—
34	5	—	—	—	2	—	5	—	—	—	45	—	1	—	—	—
33	3	—	1	—	2	—	**3**	(25)	—	—	65	—	—	—	—	—
32	**1**	—	—	—	**2**	—	**8**	—	—	—	82	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	90	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	104	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	132	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	**146**	(660)	—	—	—	—
27	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	159	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	148	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	—	—	—	—	—
23											39					
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—
Gesamtzahl	106	148	38	50	24	25	49	40			1309	520	19	35		
Durchschnittsgewicht p. Stck.		698 g		658 g		321 g		408 g				199 g		921 g		

Tabelle XII. (Forts.)

Schollen, durch Dampfer vom 1. April 1904—1905 gelandet.

4) Sorte II/III.

Fanggebiet	Südl. Nordsee von der Küste bis 56°				Skagerrak				Moseskär				Gr. Fischerbank			
Landeplatz	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl und Gewicht Pfd.
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
47	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—
46	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
45	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
44	7	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
43	8	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—
42	13	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
41	7	—	—	—	4	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—
40	7	—	—	—	7	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—
39	11	—	—	—	4	—	—	—	4	—	—	—	5	—	—	—
38	15	—	—	—	10	—	—	—	9	—	—	—	**7**	(23)	—	—
37	18	—	—	—	14	—	—	—	8	—	—	—	3	—	—	—
36	28	—	—	—	14	—	—	—	4	—	—	—	4	—	—	—
35	**24**	(127)	—	—	**16**	(74)	—	—	**6**	(35)	—	—	3	—	—	—
34	32	—	—	—	22	—	—	—	6	—	—	—	1	—	—	—
33	28	—	—	—	15	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—
32	22	—	—	—	11	—	—	—	8	—	—	—	3	—	—	—
31	9	—	—	—	10	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—
30	4	—	—	—	4	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
29	5	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—
28	2	—	—	—	3	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
27	2	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
26	3	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
24	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtzahl	256	261	—	—	148	131	—	—	70	68	—	—	45	60	—	—
Durchschnittsgewicht p. Stck.	—	509 g	—	—	—	443 g	—	—	—	486 g	—	—	—	667 g	—	—

Tabelle XII. (Forts.)

5) Sorte I/II/III. — **Schollen.**

Fanggebiet / Landeplatz / Grösse cm	Südl. Nordsee von der Küste bis 56°				Skagerrak				Zwischen Gr. Fischerbank und Shetlands				Island			
	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.	Stück	Mittelzahl u. Gewicht Pfd.
71	—		—	—	—		—		—		—		1	—		
69	—		—	—	—		—		—		—		—	—		
68	—		—	—	—		—		—		—		1	—		
66	—		—	—	—		—		—		—		1	—		
63	—		—	—	—		—		—		—		2	—		
62			—	—	—		—		—		—		5	—		
61	2		—	—	—		—		—		—		3	—		
60	1	—	—	—	—		—		—		—		4	—		
59	1		—	—	—		—		—		—		4	—		
58			—	—	—		—		—		—		3	—		
57	1		—	—	1		—		—		—		5	—		
56	1		—	—	—		—		—		—		2	—		
55			—	—	—		—		—		—		4	—		
54			—	—	1		—		—		—		2	—		
53			—	—	—		—		—		—		4	—		
52	2			—	—								1			—
51	1			—					1				—			
50	5			—						—			7			
49	1			—	1				1				5			
48	3			—									4			
47	7			—	1				1				4			—
46	3			—	—				1				5			
45	7			—	3								5			
44	4			—	1								3			
43	5			—	2								3			
42	4			—	1								3			—
41	9			—	2		—						**4**	(73)		
40	2			—	1		1		**2**	(5)			3			
39	**15**	(69)		—	3		1						3			
38	14			—	1		5		1				6			
37	11			—	5		3						5			
36	5				1		5						5			
35	4				5		9						8			
34	2				3		**11**	(27)					4			
33	3				**5**	(33)	6		1				7			
32	3				8		7		1				5			
31	2				8		6						4			
30	4				8		1						10			
29	6				1								3			
28	2				1								5			—
27	2												5			
26	1				1								4			
25	2				2								1			
24	2												3			
23	1	—			—		—	—	—		—		—			
Gesamtzahl	138	188	—		66	63	55	50	9	15			166	272	—	
Durchschnittsgewicht pro Stück		681 g	—	—		477 g		455 g		833 g				819 g		

Tabelle XII. (Forts.)

6) Sorte III. — **Schollen.**

Fanggebiet	Südliche Nordsee								Skagerrak			
	von der Küste bis 56°				vom 56° nördlich							
Landeplatz	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht
50			—	—	—	—	—	—	—	—	1	
49	1											
48	1											
47			—									
46												
45	5								—	—	1	
44	4											
43	6								—			—
42	16		—	—	1	—	—	—	2	—	—	
41	19								2	—	—	
40	33								4	—	2	
39	39		—	—	1	—	—	—	6	—	1	
38	50		—	—	4	—	—	—	13	—	3	
37	77		—	—	4	—	—	—	17	—	1	
36	94		—	—	5	—	—	—	29	—	2	
35	102		—	—	4	—	—	—	27	—	3	
34	104		—	—	10	—	—	—	**23**	(111)	8	
33	102		1	—	9	—	—	—	16	—	26	
32	**107**	(753)	1	—	14	—	—	—	16	—	28	
31	98	↓ —	6	—	19	—	—	—	15	—	49	
30	114		7	—	**22**	(91)	—	—	17	—	39	
29	73		22	—	10	↓ —	—	—	10	—	**55**	(183)
28	83		22	—	10	—	—	—	9	—	34	↓
27	106		33	—	24	—	—	—	7	—	35	
26	63		**32**	(91)	22	—	—	—	5	—	36	
25	87		42	↓ —	10	—	—	—	2	—	20	
24	56		39	—	8	—	—	—	1	—	11	
23	35		15	—	4	—	—	—	—	—	7	
22	16		2	—	—	—	—	—	—	—	2	
21	6		3	—	—	—	—	—	—	—	1	
20	6		—	—	—	—	—	—	1	—	—	
19	–											
Gesamtzahl	1503	Pfd. 1026	225	Pfd. 50	181	Pfd. 101	—	—	222	Pfd. 175	365	Pfd. 180
Durchschnittsgewicht pro Stück	—	341 g	—	111 g	—	279 g			—	394 g	—	247 g

Tabelle XII. (Forts.).

6) Sorte III. — **Schollen.**

Paternoster Moseskär				Kattegat				Gr. Fischerbank				Fanggebiet
Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe		Landeplatz
Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Grösse cm
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
		—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	41
—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	40
2	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	39
4	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—	—	38
1	—	—	—	—	—	5	—	4	—	—	—	37
8	—	—	—	—	—	17	—	2	—	—	—	36
6	—	—	—	—	—	27	—	7	—	—	—	35
9	—	—	—	—	—	49	—	1	—	—	—	34
5	—	—	—	—	—	90	—	**7**	(25)	—	—	33
6	—	—	—	—	—	69	—	7	—	—	—	32
11	(47)	—	—	—	—	132	—	3	—	—	—	31
9	—	—	—	—	—	168	—	3	—	—	—	30
8	—	—	—	—	—	240	—	5	—	—	—	29
4	—	—	—	—	—	271	—	—	—	—	—	28
9	—	—	—	—	—	**296**	(1161)	—	—	—	—	27
4	—	—	—	—	—	229	—	4	—	—	—	26
6	—	—	—	—	—	238	—	2	—	—	—	25
—	—	—	—	—	—	229	—	—	—	—	—	24
		—	—	—	—	128	—	—	—	—	—	23
				—	—	59	—	—	—	—	—	22
						42	—	—	—	—	—	21
	-	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	20
					—	6	—	—	—	—	—	19
	Pfd.						Pfd.		Pfd.			
93	60	—	—	—	—	2322	930	50	35			
—	323 g	—	—	—	—	—	200 g	—	350 g	—	—	

Tabelle XII. (Forts.)

Schollen, durch Dampfer vom 1. April 1904—1905 gelandet.

7) Sorte III/IV.

Fanggebiet	Südliche Nordsee von der Küste bis 56°				Skagerrak				Kattegat			
Landeplatz	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht
45	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
44	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
41	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
40	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
39	9	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
38	9	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—
37	9	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
36	6	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
35	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
34	9	—	8	—	3	—	—	—	—	—	5	—
33	9	—	23	—	6	—	—	—	—	—	5	—
32	13	—	22	—	9	—	—	—	—	—	11	—
31	17	—	31	—	7	—	3	—	—	—	26	—
30	23	—	41	—	**11**	(39)	3	—	—	—	16	—
29	**18**	(139)	**40**	(154)	10	—	10	—	—	—	**19**	(77)
28	19	—	48	—	5	—	10	—	—	—	20	—
27	46	—	46	—	7	—	20	—	—	—	20	—
26	27	—	27	—	5	—	**30**	(63)	—	—	10	—
24	22	—	15	—	1	—	22	—	—	—	8	—
25	10	—	5	—	3	—	17	—	—	—	7	—
23	7	—	1	—	—	—	8	—	—	—	—	—
22	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
21	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtzahl	280	Pfd. 166	307	Pfd. 150	77	Pfd. 47	124	Pfd. 50	—	—	155	Pfd. 80
Durchschnittsgewicht pro Stück	—	296 g	—	244 g	—	306 g	—	202 g	—	—	—	258 g

Tabelle XII. (Forts.)

Schollen, durch Dampfer vom 1. April 1904—1905 gelandet.

8) „Kleine“ (Elbe) und Sorte IV.

Fang-gebiet	Südl. Nordsee				Skagerrak				Kattegat				Zwischen Gr. Fischerbank u. Shetlands			
Landeplatz	Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe		Weser		Elbe	
Grösse cm	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl u. Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht	Stück	Mittelzahl und Gewicht
37	—		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
36	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
35	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	-
34	2	—	3	—	—	—	4	—	—	—	3	—	—	—	7	—
33	—	—	8	—	—	—	11	—	—	—	10	—	—	—	2	—
32	10	—	11	—	—	—	9	—	—	—	14	—	—	—	10	-
31	7		23		—	—	7		—	—	11	—	—	—	5	—
30	18	—	26	—	—	—	5	—	—	—	7	—	—	—	**11**	(44)
29	25	—	21	—	—	—	14	—	—	—	**12**	(49)	—	—	13	—
28	69	—	**33**	(112)	—	—	**15**	(52)	—	—	7	—	—	—	5	
27	40	—	31	—	—	—	14	—	—	—	7	—	—	—	11	
26	**81**	(238)	24	—	—	—	6	—	—	—	11	—	—	—	3	
25	79	—	17	—	—	—	10	—	—	—	8	—	—	—	2	
24	72	—	14	—	—	—	8	—	—	—	5	—	—	—	—	—
23	32	—	6	—	—	—	—	—	—	—	**2**	—	—	—	—	—
22	10	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	-	
21	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-
20	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtzahl	451	Pfd. 162	223	Pfd 100	—	—	104	Pfd. 50	—	—	98	Pfd. 50	—	—	87	Pfd. 50
Durchschnittsgewicht p. Stck	—	179 g	—	224 g	—	—	—	240 g	—	—	—	255 g	—	—	—	287 g

9. Größe und Gewicht der Schollen aus den Dampferfängen.

Im Gegensatz zu den Segelfahrzeugen bringen unsere Fischdampfer, von verschwindenden Ausnahmen abgesehen, nur tote, ausgenommene Schollen, auf Eis, an den Markt. Die Schollen werden in verschiedene Sorten nach ihrer Größe geteilt, die in den Statistiken gewöhnlich in die Sorten I, II, III zusammengefaßt werden. Wie Herr Duge mitteilt, ist die Gewohnheit in Geestemünde so, daß die Zwischenbezeichnungen, z. B. Sorte I/II anzeigt, daß nicht alle Tiere dieser Probe zu Sorte I gehören. Sie werden aber doch in der Statistik bei Sorte I mit aufgeführt. So rechnet Sorte II/III zu Sorte II usw. Bei der Bezeichnung Sorte I/II/III handelt es sich meist um kleine Reste, die gewöhnlich zu Sorte III gerechnet werden.

In den Tabellen XI und XII sind die Angaben indessen in der Weise beibehalten, wie sie auf den Originalzetteln gemacht waren.

In Tab. XI (S. 154) sind die Schollen der einzelnen Handelsgrößen monatsweise zusammengefaßt, aber nach den angegebenen Meeresabschnitten gesondert. Um ein Beispiel anzuführen: Es sind im März 1904 von Sorte I/II 31 Stück gewogen, wobei sich ergab, daß das Durchschnittsgewicht pro Stück 1000 Gramm betrug.

In dieser Weise sind alle Sorten behandelt.

Tabelle XII (S. 158) enthält die für das ganze Jahr zusammengezogenen Exemplare jeder Sortierung, nach Meeresgebieten getrennt.

Das Zahlenzentrum[1]) ist durch fetten Druck hervorgehoben. Auf welche Tierlänge das unten in der Tabelle angegebene Durchschnittsgewicht zu beziehen ist, läßt sich mit Sicherheit nicht sagen. Je nach dem Ueberwiegen größerer Fische in der Reihe wird es weiter über das Zahlenzentrum hinausrücken.

10. Zusammenfassung der Gewichtstabellen XI und XII.

Wird die in den Tabellen mit angegebene Sortierung (I/II/III) fortgelassen, so ergibt sich bei einer Zusammenfassung der Gewichte folgendes:

1. Weser (Geestemünde und Bremerhaven).

Durchschnittsgewicht pro Stück							
Sorte I:	1187 g	Aus	65	Stück zu	105	Kilo	I Sorte
		„	1006	„	„ 1166,5	„	I/II „
Sorte II:	545 g	„	149	„	„ 104	„	II „
		„	517	„	„ 260	„	II/III „
Sorte III:	335 g	„	2049	„	„ 698,5	„	III „
		„	357	„	„ 106,5	„	III/IV „
Sorte IV:	179 g	„	451	„	„ 81	„	IV „

[1]) Erklärung siehe Seite 150

Es ist somit eine gute Reihe zustande gekommen, welche die mittleren Unterschiede zwischen den einzelnen Handelssortierungen gut erkennen läßt.

2. Elbe (Hamburg und Altona).

	Durchschnittsgewicht pro Stück							
Sorte I/II:	775 g	Aus	71	Stück	zu	55	Kilo	große,
Sorte II:	658 g	„	38	„	„	25	„	mittel,
	408 g	„	49	„	„	20	„	
	199 g	„	1309	„	„	260	„	kleine,
Sorte III:	199 g	„	2912	„	„	580	„	
Sorte III/IV:	231 g	„	586	„	„	140	„	
Kleine:	244 g	„	512	„	„	125	„	

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß an der Elbe eine feststehende Norm für die Schollensortierungen nicht besteht, vielmehr die Beschaffenheit jedes einzelnen Tagesfanges bedeutende Schwankungen verursachen kann, wie H. Lübbert mitteilt. Man würde daher in Vergleich mit Geestemünde die in den vier letzten Reihen angeführten Schollen am besten unter der ortsüblichen Benennung „Kleine“ vereinigen können. Sind doch auch die Zahlenzentren der zugehörigen Messungsreihen in Tabelle XII ganz übereinstimmend zwischen 26 und 30 cm Länge gelagert.

Bei den beiden kenntlich gemachten Wägungen unter Sorte II liegt dagegen unzweifelhaft eine Mittelsorte vor, mit den Zahlenzentren bei 33 und 39 cm Länge.

Die großen Schollen (I/II) haben das Zahlenzentrum bei 45 cm Länge.

Selbstverständlich werden die erhaltenen Mittelzahlen bei allen neuen Wägungen fortwährend schwanken, indessen stimmen die erhaltenen Durchschnittsgewichte an Weser und Elbe doch ziemlich gut überein, besonders wenn beachtet wird, daß die „kleinen“ Schollen der Elbe etwa zwischen Sorte III und IV von Geestemünde liegen.

11. Verteilung der gemessenen Schollen auf die einzelnen Meeresabschnitte.

Im vorstehenden ist die Gruppierung der Schollen nach Handelssortierungen und Gewicht besprochen. Es ist alsdann noch eine weitere Gruppierung nach der Größe vorgenommen. Die veranstalteten Messungen lassen nämlich erkennen, welche Mengen der verschiedenen Größen an den Markt kommen, und ferner, an welchen Fangplätzen sich die verschiedenen Größen finden. Wird außerdem gefragt, ob vielleicht die Jahreszeiten für die Verbreitung der Größen einen Unterschied ausmachen, so läßt sich auch hierauf eine Antwort geben, wenn die angestellten Beobachtungen monatsweise zusammengestellt werden.

Schließlich ist es bis zu einem gewissen Grade möglich, die Einzelfragen getrennt für männliche und weibliche Schollen zu behandeln.

Es sind nämlich die Geschlechter meist äußerlich an dem Bau der Geschlechtsorgane zu unterscheiden. Bei den weiblichen Schollen erkennt man einen lang zugespitzten, nach dem Schwanz zu sich erstreckenden dunklen Fortsatz der Geschlechtsorgane, wenn das Tier gegen das Licht gehalten wird. Bei den männlichen Schollen dagegen erscheint das Eingeweidepaket einfach als abgerundeter Ballen in der durchscheinenden Umgebung.

Leicht ist gewöhnlich die Unterscheidung bei den lebenden Schollen, oft unsicher dagegen ohne eingehendere Untersuchung bei den toten, ausgenommenen Tieren.

Oft ist aber die Scheidung der Geschlechter unseren lokalen Mitarbeitern überhaupt nicht möglich gewesen oder aus sonstigen Gründen nicht geschehen.

Man tut auch bei diesem Kapitel wiederum gut, die Beobachtungen nach den Fängen der Segelfahrzeuge und der Dampfer zu scheiden. Wir haben gesehen, daß die Segelfahrzeuge ausschließlich in der südlichen Nordsee gefischt haben und im wesentlichen lebendes Material an den Markt bringen. Eine Sortierung ihrer Fänge findet nicht statt, abgesehen davon, daß die Fischer bei größeren Fängen einen Teil des Fanges und besonders die größeren Tiere als Eisschollen anlanden. Im ganzen wird daher die Analyse ihrer Fänge ein ziemlich zutreffendes Bild von dem Bestande der von ihnen befischten Regionen geben, natürlich mit dem Vorbehalt, daß über die Jugendstadien der Schollen, die nicht marktfähigen Tiere, keine erheblichen Nachrichten erwartet werden dürfen.

Eine gleich große Zuverlässigkeit ist bei den Fischdampfern erheblich schwerer zu erreichen. Sie befischen ein weit größeres Gebiet und halten die Fänge der Einzelregionen nicht scharf getrennt. Außerdem werden die Fische nach den Handelssortierungen geordnet. Es ist daher sehr schwierig, aus Messungen von Teilen der Dampferfänge einen Rückschluß auf die Beschaffenheit des Fanges eines bestimmten Ortes zu machen. Man wird daher in der Regel zufrieden sein müssen, sagen zu können, daß die durch Messung festgestellten Größen jedenfalls zu der Fauna eines bestimmten Ortes gehören.

Durch Dr. v. Reitzenstein sind aus dem Material der Messungen für einzelne Regionen Kurven für die Mengen der Schollen jeder Größe berechnet. Diese Kurven werden für die von den Segelfahrzeugen angebrachten Schollen ein recht zutreffendes Bild von der Häufigkeit jeder einzelnen Schollengröße geben. Von den Dampferfängen sind ebensolche Kurven hergestellt; aber bei ihnen muß der ausdrückliche Vorbehalt gemacht werden, daß die Kurven zwar richtig sind, weil sie das Ergebnis der Messungen, also eine Uebersicht der wirklich festgestellten Bewohner des betreffenden Ortes geben, — daß sie aber unrichtig sein können, soweit die relative Häufigkeit jeder Größensorte an dem Orte in Frage kommt.

Es ist nämlich nicht sicher, ob jede Handelssortierung des betreffenden Ortes so oft zur Messung gekommen ist, als ihrer relativen Häufigkeit daselbst entspricht.

Es hat sich als möglich und zweckmäßig herausgestellt, zehn Gebiete zu unterscheiden, aus denen Messungen von Schollen vorgenommen sind. Es sind das die folgenden:

Gebiet I: Island.
„ II: Faröer.
„ III: Nördlichste Nordsee.
„ IV: Große Fischerbank.
„ V: Die Schlickbänke, Kleine Fischerbank und Jütlandbank.
„ VI: Küstengebiet von der Elbe bis zur Jütlandbank.
„ VIa: Helgoland.
„ VII: Westlich der Elbe, von der Küste bis zur Doggerbank.
„ VIII: Das Skagerrak.
„ IX: Um Skagen bis zur schwedischen Küste.
„ X: Kattegat.

Die Gebiete sind auf der anliegenden Karte bezeichnet. Soweit möglich, sind innerhalb der Gebiete noch Tiefenregionen unterschieden.

Die zahlreichsten Messungen stammen von den Gebieten VII und VIa. Sie mögen daher an der Hand von Monatskurven eingehender besprochen werden, welche auf Taf. II und III gezeichnet sind.

Die Kurven sind in der Weise entstanden, daß für jeden Monat[1]) aus der ganzen gemessenen Zahl das relative Mengenverhältnis jeder Größe für zusammen 1000 Stück berechnet wurde. Soweit Längen von halben Zentimetern angegeben waren, sind diese nach abwärts auf ganze Zentimeter abgerundet.

Es sind alsdann auf der horizontal liegenden Abszissenachse die Stückzahlen eingetragen, auf der senkrechten Ordinatenachse die Längen in Zentimetern. Dadurch, daß die Anzahl der Männchen, Weibchen und solcher Schollen, bei denen das Geschlecht nicht sicher feststellbar war, innerhalb der Grundzahl 1000 getrennt gehalten wurden, sind je bis zu drei Kurven entstanden, aus denen das Mengenverhältnis der drei Sorten sofort zu ersehen ist.

Im ganzen lassen sich die Kurvenfiguren mit Dreiecken vergleichen, welche mit etwas auseinander gezogener Basis der senkrechten Ordinatenlinie aufsitzen, die die Länge der Tiere angibt. Wo die größte Höhe des Dreiecks liegt, dort ist die größte Anzahl der Schollen vorhanden.

Nun erheben sich von der senkrechten dickgezeichneten Basis der Dreiecke drei über die Tafel fortlaufende Linien. Die unterste der drei

[1]) Die auf der Karte eingetragenen Kurven sind dagegen für je 1000 Stück des Jahresdurchschnittes berechnet.

Linien stellt das jetzt in Deutschland gültige Minimalmaß von 18 cm für die Scholle dar. Die unter dieser Linie gemessenen Schollen sind auf dem Markte nicht zulässig, die über ihr festgestellten Schollen sind dagegen marktfähig.

Es läßt sich nun durch entsprechendes Ausziehen gleicher Linien bei jeder beliebigen Größe sofort erkennen, welches die Wirkung eines veränderten Minimalmaßes sein würde. In den vorliegenden Tafeln ist es nicht geschehen bei 20 cm Länge, weil da die Verhältnisse nicht erheblich anders liegen wie bei 18 cm. Ausgezogen ist jedoch die Linie von 22 cm Länge und ferner diejenige von 25 cm Länge.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehen wir zur Betrachtung der Einzelgebiete über.

A. Gebiet VII.

(Westlich der Elbe, von der Küste bis zur Doggerbank, meist außerhalb Weser-Feuerschiff bis Norderney.)

Auf Taf. II sind die Kurven von Fängen der Segelfahrzeuge von April-Dezember 1904 und März 1905 dargestellt. — Es wird empfohlen, die nachfolgende Beschreibung mit den Kurven auf Taf. II. zu vergleichen.

Die Fänge der Segelfahrzeuge sind sämtlich zwischen der Küste und der 20 m Tiefenlinie gemacht, nur im Mai ist bis zur Tiefe von 33 m gefischt.

Aus einer Reihe von Monaten sind auch Fänge von Fischdampfern gemessen. Die Messungen sind jedoch im ganzen nicht zahlreich genug gewesen um Kurven daraus zu bilden. Die Resultate der Dampferfänge, welche meist aus tieferem Wasser herrühren, sind indessen nachstehend mitbesprochen.

1.) April. — Die Schollengrößen bewegen sich zwischen 19 und 37 cm. Das Maximum des Fanges liegt bei 25 cm für die weiblichen Tiere und diejenigen unbekannten Geschlechtes. Das Maximum der Männchen liegt bei 23 cm.

2.) Mai. — Die Größe der Schollen ist die gleiche wie vorher, 19—38 cm, von 40 cm ist nur ein Exemplar festgestellt. Das Maximum der Zahl liegt wiederum bei 23—25 cm. Männchen, Weibchen und Unbekannte sind etwa in gleicher Zahl vorhanden.

Man sieht unter den großen dick gezeichneten Mai-Kurven (Taf. II) noch eine Gruppe feiner Kurven zwischen den Längen 16 cm und 25 cm. Diese Kurven sind von ganz besonderem Interesse. Es ist nämlich durch diese feinen Kurven derjenige Teil des Fanges dargestellt, welcher von den Fahrzeugen des Deutschen Seefischerei-Vereins als wertlos über Bord geworfen wurde. Es ist ein Verdienst des Herrn Fischereiinspektors Lübbert, die Fischer zuerst dazu angehalten zu haben, auch diesen Teil des Fanges

zu messen. Wir erfahren somit aus den kleinen Kurven, daß sich im Fangnetz Schollen von 16 cm Länge an befunden haben, doch wurden die kleinen wertlosen mageren Tiere, welche zumeist eine Größe um 20 cm haben, von den Fischern wieder über Bord gesetzt.

Gleichzeitig haben auf diesem Gebiete, jedoch aus Tiefen von etwa 20—40 m in geringerem Umfange auch Dampfer zu den Messungen beigetragen. Auch deren Fänge enthalten als Maximum Schollen von 24 cm Länge, solche von 20—30 cm machen den größten Teil aus, regelmäßig sind jedoch einzelne Stücke bis zu 50 cm Länge darunter, ganz vereinzelt auch Exemplare bis zu 63 cm Länge.

3.) Juni. — Das Maximum des Fanges liegt zwischen 25 und 28 cm Größe, hat sich also zugunsten der größeren Individuen etwas verschoben. Die weiblichen Tiere überwiegen die männlichen.

In den Tiefen von 20—40 m haben gleichzeitig Dampfer gefischt. Auch ihr Maximum bilden Schollen von 25 und 26 cm Länge, welche an Menge aus dem Hauptfang von 22—32 cm langen Tieren hervorragen. In geringer Zahl finden sich auch noch alle Größen bis zu 47 cm Länge, vereinzelt auch solche bis zu 63 cm Länge.

4.) Juli. — Die meisten Schollen der Segelfischer haben noch eine Größe von 25—28 cm. Da bei allen Individuen das Geschlecht angegeben ist, wird es unzweifelhaft, daß die Weibchen an Zahl überwiegen.

Die gemessenen Dampferschollen stammen aus Tiefen von ca. 39 bis 46 m in Längen von 20—56 cm. Die Messungen sind nicht zahlreich genug, um mehr zu sagen, als daß die meisten Tiere Längen von 23 bis 37 cm hatten in ziemlich gleicher Häufigkeit aller zwischenliegender Größen.

5.) August. — Die Maximalzahl der Tiere der Seglerfänge hat eine Größe von 27 cm. Da die Schollen unbestimmten Geschlechtes in der Ueberzahl sind, ist es undeutlich, ob den Männchen oder Weibchen das Uebergewicht einzuräumen sei.

Die Größen der innerhalb der 20 m-Grenze gefangenen Schollen liegen zwischen 19 und 38 cm.

Dampfer haben gleichzeitig aus den Tiefen von 37—46 m Schollen zur Messung geliefert, welche von 22—63 cm lang waren. Von 25—36 cm liegende Größen sind zumeist festgestellt, doch ist es möglich, daß bei den Messungen von nur 307 Stück die Größensortierungen des Marktes nicht gleichmäßig zu ihrem Rechte kamen. Immerhin dürfte die größere Häufigkeit größerer Schollen in größerer Tiefe bestätigt sein.

6.) September. — Die meisten Tiere der Seglerfänge sind 26 bis 30 cm groß, es scheinen jetzt die Männchen die Ueberzahl zu haben.

Dampferfänge aus diesen und den folgenden Monaten sind nicht gemessen.

7.) Oktober. — Die meisten Tiere der Seglerfänge haben noch die Größe von 25—27 cm. Es überwiegen deutlich die männlichen Schollen.

8.) November und Dezember. — Die Zahl der Messungen der Segelschiffer ist geringer als vorher, doch dürfte kein Zweifel daran sein, daß die zahlreichsten Tiere etwa 25—31 cm groß sind, sowie daß die Männchen überwiegen.

9.) März 1905. — Die Kurve dieses Monats ist interessant im Vergleich mit den vorigen: Die meisten Tiere sind wiederum unter 25 cm lang. Männchen und Weibchen halten sich etwa das Gleichgewicht, mit geringem Ueberwiegen der ersteren.

Allgemeines für Gebiet VII. — Aus den Kurven auf Tafel II geht folgendes hervor:

Dem Netze der Segelfischer sind im wesentlichen Schollen von etwa 16—40 cm Länge zur Beute gefallen, die Größen bis zu 20 cm und mehr sind wieder über Bord gesetzt (wie die zarten Kurven erkennen lassen), sodaß der marktfähige Fang zumeist aus Tieren von 20 cm Länge an bestanden hat.

Das Gros des Fanges besteht aus Schollen von etwa 20/22 bis 32 cm Länge. Die größte Zahl hat im März-April kaum eine Länge von 25 cm; dann wachsen die Fische aber im Laufe der Monate heran oder erhalten neuen Zuzug, sodaß in den späteren Monaten die meisten Schollen zwischen 25—30 cm groß sind.

Dabei überwiegt in den Sommermonaten die Zahl der Weibchen, in den Herbstmonaten bis Winters Anfang die Zahl der Männchen.

Die Dampfer haben aus größeren Tiefen neben den kleinen Schollen, wie sie die Segelfischer regelmäßig erbeuten, auch größere Exemplare und vereinzelter auch ganz große von 45—68 cm Länge angebracht.

B. Das Gebiet VIa.

(Von der Elbmündung bis Helgoland und Umgebung der Insel.)

Die Segelfahrzeuge haben in den Monaten Mai bis Juli vielfach zwischen der Elbmündung und Helgoland und in der Umgebung dieser Insel gefischt, sodaß zahlreiche Messungen aus diesem Gebiet vorliegen. Alle diese stammen aus einer Wassertiefe bis zu 40 m, ebenfalls die im August vorgenommenen Messungen. Wahrscheinlich ist für die Segelfahrzeuge zumeist eine geringere Tiefe anzunehmen. Da jedoch zwischen der Elbmündung und Helgoland sowie in der Umgebung dieser Insel Tiefen bis zu 40 m sich finden, so ist diese Zahl eingesetzt. Im September sind die Schiffe auf größere Tiefen bis zu 55 m übergegangen.

Nach dem September sind keine Messungen aus diesem Gebiete von Segelfahrzeugen mehr vorgenommen.

Als Ergänzung traten hier regelmäßige Messungen von Fischdampfern hinzu. Solche liegen vom Juni 1904 bis zum Januar 1905 vor. Sie sind im Juni, Juli, August, Dezember und Januar innerhalb des Gebietes von 40 m Tiefe gemacht, im September-Oktober aber bis zu 55 m Tiefe.

Es geben somit die Fänge der Dampfer eine willkommene und unbeeinflußte Kontrolle der Fänge der Segelfischer und umgekehrt, obgleich auch hier Messungen von Schollenfängen der Dampfer aus diesem Gebiete in erheblich geringerer Zahl vorgenommen sind, als solche von Segelfahrzeugen.

Auf Taf. III sind die Fänge bei Helgoland, monatsweise nach Dampfern und Seglern getrennt, zur Anschauung gebracht, derart, dass die gleichen Monate übereinander gestellt sind. — Auch hier empfiehlt es sich, die Taf. III mit der nachfolgenden Beschreibung zu vergleichen.

1.) Mai. — Die Kurven dieses Monats (Taf. III) zeigen eine bemerkenswerte Uebereinstimmung mit denjenigen der frühen Jahreszeit des weiter westlich gelegenen Küstengebietes. (VII. Siehe S. 172.) Die weiblichen Schollen haben in größter Häufigkeit eine Länge von 25 cm, die männlichen Schollen dagegen von 23 bis 24 cm. Auch diejenigen unbekannten Geschlechtes sind zumeist unter 25 cm lang. Die meisten Schollen haben Längen von etwa 21—35 cm, nur ganz wenige unter 20 cm und von 36, 39, 42 cm sind unter den gemessenen Marktschollen festgestellt worden.

Bemerkenswert sind auch hier wieder die Kurven der über Bord gesetzten Schollen (fein gezeichnet, Segler, Mai-Juli). Es sind solche von 16 cm Länge an bis über 25 cm Länge, mit einem Maximum beider Geschlechter bei 22 cm Länge.

2.) Juni. — Eine wesentliche Aenderung des Schollenbestandes ist aus den Marktschollen der Segelfischerflotte nicht zu entnehmen: Die Weibchen sind in größter Zahl 25 cm, und etwas darüber, groß, die Männchen ein wenig kleiner. Unter 21 und über 35 cm sind nur geringe Mengen vorhanden, obgleich Größen bis über 44 cm vorkommen.

Die Dampferfänge des Juni zeigen ein durchaus übereinstimmendes Bild: Ein Maximum in den Längen von etwa 23—26 cm und ein überwiegendes Vorherrschen der Exemplare von 22—32 cm Länge. Vereinzelt sind allerdings auch alle Größen darüber hinaus bis zu Riesen von 68 cm Länge als aus dem Gebiete bis 40 m Tiefe stammend gemeldet worden.

Bemerkenswert sind schließlich noch die Kurven der von den Segelfahrzeugen wieder über Bord gesetzten Schollen: Es sind das Tiere von unter 12 cm bis zu 26 cm Länge. Ein sehr ansehnliches Maximum der der Freiheit zurückgegebenen männlichen und weiblichen Exemplare liegt bei 22 cm Länge.

3.) Juli. — Gegen die Vormonate ist keine wesentliche Aenderung eingetreten. Die weiblichen Tiere mit 25 cm Länge bilden die Mehrzahl und gleichzeitig die Männchen mit etwa 24 cm Länge. Fast der ganze Fang besteht aus Schollen von 20—34 cm Länge mit vereinzelten Exemplaren bis zu 47 cm Länge.

Die Dampferschollen, bei denen die Geschlechter nicht geschieden sind, da es sich ja bei ihnen immer um tote, ausgenommene Exemplare handelte, bestätigen das Bild durchaus. Auch hier mißt die Mehrzahl 24 cm, das Gros liegt zwischen 20 und 35 cm.

Die von den Segelfahrzeugen über Bord gesetzten Exemplare zeigen Größen von 12—24 cm auf.

4.) August. — Die Seglerfänge sind erheblich zurückgegangen, die Zahl der Messungen ist viel geringer als bisher. Die meisten Schollen haben Größen von 23—24 cm, welches Geschlecht überwiegt, ist nicht sicher zu sagen, da die Mengen der Tiere unbestimmten Geschlechtes zu groß sind. Die gesamten Messungen zeigen nur Tiere von 20—32 cm Länge.

Die Dampferfänge enthalten zwar, wie im Juli, Schollen von 20 bis 38 cm Länge, ja vereinzelt auch solche bis zu 63 cm Größe, zumeist aber besteht der Fang noch immer aus Exemplaren von etwa 25 cm Größe.

5.) September. — Die bemerkenswerteste Tatsache der Septembermessungen ist sowohl bei den Fängen der Segler wie bei denen der Dampfer ein deutliches Ueberwiegen der männlichen Tiere (Taf. III.). Es ist das also die gleiche Erscheinung, welche wir von diesem Monate ab auch in dem westlicheren Fanggebiete (VII, S. 173) feststellen konnten. Sonst sind die Verhältnisse ähnlich geblieben wie vorher, der Fang ergab fast nur Schollen der Größen von 20—32 cm, die Dampfer hatten unter den gemessenen auch Größen bis zu 42 cm. Im ganzen aber liegt die Durchschnittsgröße in diesem Monat etwas höher als vorher, nämlich bei 26—28 cm. Ebenfalls ein ähnliches Verhalten wie im gleichen Monat des westlichen Gebietes VII.

6.) Oktober. — Von jetzt ab sind nur Dampferfänge gemacht, die Segelfahrzeuge haben hier den Fang eingestellt. Aber wegen der geringen Zahl der Messungen kann auch nur gesagt werden, daß das Maximum dieser immer noch Tiere von 25 cm Länge betrifft.

7.) Dezember. — Vom November liegen keine Messungen vor, wir haben daher sogleich die nicht sehr zahlreichen Messungen des Dezember zu betrachten. Sie enthalten nur Schollen von 22—36 cm Größe. Es überwiegen deutlich die Männchen (Taf. III. — Dez.). Die Größe der Tiere ist bedeutender als bisher, die meisten Schollen dieser Messungen sind 26—30 cm groß. Die größte Zahl der Männchen findet sich bei 27 cm Länge.

8.) Im Januar sind die Geschlechter nicht unterschieden. Sonst ist das Bild ganz ähnlich wie im Dezember: Schollen von 22—37 cm Größe, zumeist Exemplare von 21—30 cm Länge.

Allgemeines aus dem Gebiet Helgoland (VIa).

Die Fänge der Segelfischer und Dampfer sind recht übereinstimmend und lehren uns, daß ähnlich wie etwas weiter im Westen der Fang in den Frühlingsmonaten zur Hauptsache aus Schollen von 20/22 bis etwa 32 cm Länge besteht (Taf. III). Die Maximalzahl liegt bis zum September kaum bei Schollen von 25 cm Länge. Nach dem Winter hin nimmt jedoch die Größe zu. Außerdem ist mit erheblicher Sicherheit festgestellt, daß vom September ab eine Ueberzahl von männlichen Tieren vorhanden ist.

Da das Ueberwiegen der Männchen in den letzten Monaten des Jahres ebenfalls in dem westlichen Gebiete VII ermittelt ist, so darf einstweilen angenommen werden, daß die kleinen Weibchen bereits im August die flachen Küstengebiete, welche wir bisher behandelt haben, verlassen und weiter seewärts wandern.

C. Gebiet VI.

Küstengebiet von der Elbmündung bis zur Jütlandbank.

Auf diesem Gebiete haben sowohl Dampfer wie Segelfischer gefischt. Zeichnungen sind für dieses Gebiet nicht beigefügt.

1.) April 1904. — Die Segelfischer, deren Fänge gemessen sind, waren innerhalb der 20 m-Grenze tätig. Ihre Beute bestand aus Schollen von 19—34 cm Länge. Die größte Zahl darunter bildeten Tiere von 25 cm Länge. Die Weibchen übertrafen mit einem Maximum bei 25 cm Länge an Zahl die Männchen, deren Maximum bei 24 cm Länge lag. Im April haben die Dampfer zu den Messungen nicht beigetragen.

2.) Mai. — Aus diesem Monat liegen die meisten Messungen dieses Gebietes vor, fast 4000. Die Fänge der Segelfischer sind innerhalb der 20 m-Grenze gemacht. Die Tiere haben Längen von 18—39 cm, bei weitem am häufigsten waren solche von 24—26 cm Länge, mit dem Höhepunkt bei 24 cm. Die weiblichen Tiere sind in der Ueberzahl. Es wird das mit der Einschränkung gesagt werden können, daß bei einer größeren Zahl gemessener Exemplare das Geschlecht nicht festgestellt wurde.

Die Dampfer sind, wie gewöhnlich, auf etwas tieferes Wasser gegangen, die gemessenen Fänge waren innerhalb der 40 m-Grenze gemacht. Die größte Menge dieser gemessenen Schollen hatte Längen von 22—33 cm, aber es waren auch alle Größen bis 56 cm, vereinzelt sogar bis 62 cm Länge darunter. Von allen Maßen am häufigsten fanden sich Tiere von 26 und 27 cm Länge.

Nach den gemachten Angaben ist die Zahl der Weibchen ganz bedeutend in der Ueberzahl, obgleich die Geschlechtsbestimmung vielleicht nicht ganz einwandsfrei ist.

3.) Juni. — Es liegen nur Messungen eines Fanges von Segelfahrzeugen vor, innerhalb der 20 m-Grenze Aber auch aus diesem Fang läßt sich wiederum ersehen, daß Schollen von 19—33 cm Länge die Hauptmenge bilden, mit Tieren von meist 24—26 cm Länge, die Weibchen sind in der Ueberzahl.

Aus Dampferfängen dieses Gebietes sind nur die großen Sorten I/II und II gemessen, man erhält also daraus kein richtiges Bild von der Besiedelung Bemerkenswert ist dabei nur, daß die gemessenen Größen zwischen 26—62 cm liegen mit einem Maximum bei 39 cm. Dabei ist angegeben, daß diese großen Tiere innerhalb der 20 m-Grenze gefangen seien. Ist das nun richtig?

4.) Juli. — Die Segelfischer haben nicht viel aus diesem Gebiete gebracht. Der Charakter der Fänge ist jedoch im ganzen der gleiche wie bisher, fast durchweg Schollen von 22—35 cm Länge, vereinzelt solche darüber hinaus bis zu 40 cm Länge. Das Maximum der Tiere liegt mit 26 und 27 cm Länge etwas höher als bisher, ob dabei von Einfluß gewesen ist, daß die Fänge innerhalb einer Tiefe von 30 m gemacht sind, ist nicht sicher. Die weiblichen Tiere sind etwas in der Ueberzahl.

Die Dampferfänge, welche ebenfalls bis zu 30 m Tiefe gemacht sind, haben Messungen von 21—38 cm Länge ergeben, indem die Tiere in Ueberzahl 24—26 cm maßen.

5.) August. — In diesem Monat haben keine Segelschiffe zu den Messungen beigetragen, dagegen ist von den bis etwa 40 m tief gemachten Dampferfängen einiges gemessen. Die Größen der Schollen bewegen sich zwischen 21—51 cm Länge. Ob die bei 28 cm angetroffene größte Zahl von Schollen gleicher Länge ein richtiges Bild von der häufigsten Größe gibt, ist wegen der unsicheren Auswahl der Sorten bei den Dampfern zweifelhaft.

6.) September. — Keine Messungen.

7.) Oktober. — Nur Dampferfänge liegen vor. Die gemessenen Schollen haben Größen von 20—54 cm, welche sich auf die Handelssorten I/II bis IV verteilen. Es ist daher zu vermuten, daß die bis zu einer Tiefe von 40 m angestellten Fänge ein richtiges Bild der Zusammensetzung des Schollenbestandes geben. Dann ist zunächst wieder festzustellen, daß die Tiere von 25—27 cm erheblich in der Ueberzahl vorhanden waren, sowie ferner, daß nun die männlichen Tiere an Menge vorherrschen.

8.) November. — Die Dampferfänge dieses Monats bestätigen das vorher erhaltene Bild. Es sind nur Messungen zwischen 21—38 cm Länge vorgekommen, die meisten Schollen haben Größen von 26—27 cm

auf Wassertiefen bis zu 30 m. Die männlichen Tiere herrschen ganz erheblich vor.

9.) Dezember. — Die Dampfer haben zwischen 30 und 40 m gefischt. Es sind in den Messungen Schollen von 24—67 cm Länge notiert, die meisten Tiere maßen 27—30 cm. Die Weibchen sind in etwas größerer Zahl angegeben.

10.) Januar 1905. — Die wenigen Dampferfänge aus diesem Monate sind teilweise um die 40 m-Linie gemacht, sodaß es ebenso richtig sein würde, sie zu dem Gebiete V zu rechnen. Es sind Schollen von 22—59 cm Länge gelandet. Die meisten Tiere hatten Längen von 26—31 cm, vorwiegend 27 und 28 cm. Die Geschlechter scheinen etwa in gleicher Zahl vorhanden zu sein.

11.) Februar und März. — Es sind keine Fänge aus diesem Gebiete gemessen.

Zusammenfassung für Gebiet VI.

Die Segelfischer haben zu den Messungen aus dem Küstengebiete vor der nordfriesischen Küste nur in den Monaten April-August beigetragen. Ihr Fang bestand dort aus Schollen von 19—40 cm Länge, die meisten derselben maßen in den ersten Monaten 24—25 cm, später 26—27 cm. Die weiblichen Tiere überwogen.

Die Dampfer haben in der Regel auf etwas tieferem Wasser als die Segelfahrzeuge gefischt und haben z. T. Schollen der gleichen Hauptgröße gefangen, wie die Segler, daneben vereinzelter aber auch sehr große Exemplare. Auch bei ihnen überwogen in den ersten Monaten die weiblichen Tiere, im Oktober und November herrschen jedoch die Männchen deutlich vor. Vom Dezember ab ist der Fang mehr auf die Tiefen übergegangen, damit nimmt auch die Hauptmenge größerer Schollen zu und wir nähern uns damit dem nun zu betrachtenden Gebiet V.

D. Gebiet V.

Südliche und Nördliche Schlickbank bis zur Kleinen Fischerbank und Jütlandbank.

Die bisher betrachteten Gebiete VII, VIa und VI bilden im wesentlichen die flachen Küstengebiete im Süden und Osten der Deutschen Bucht der Nordsee. Ihnen gegenüber liegen in See die flache Doggerbank und die vorgeschobenen seichten Gebiete der Jütlandbank und Kleinen Fischerbank. (Siehe die Karte.) Alle genannten Gebiete umschließen einen etwas tiefer liegenden Bezirk, der im wesentlichen von der Südlichen Schlickbank, sowie auch den tieferen Teilen von Sylt-Außengrund eingenommen wird und sich nach Nordwesten wie durch einen Engpaß mit der Nördlichen Schlickbank verbindet, um schließlich nach einer geringen Anflachung auf die Große Fischerbank und die westwärts gelegenen Gründe überzutreten.

In dem somit fast ringsum von Bodenschwellen umgebenen vertieften Gebiet sollte das Winterquartier der Schollen in erster Linie vermutet und gesucht werden, wenn überhaupt ein ausgesprochenes Winterquartier in dem Gebiete der südlichen Nordsee vorhanden sein sollte.

Das Verhalten der Fischer scheint diese Annahme zu bestätigen. Segelfahrzeuge haben hier überhaupt nicht gefischt, und die Dampfer haben erst vom Juli ab zu den Messungen beigetragen. Es soll damit nicht gesagt sein, daß die Dampfer aus diesem Gebiete vorher keine Fänge anbracht hätten; indessen ist es doch beachtenswert, daß aus den früheren Monaten die Dampfer aus anderen Gebieten vielfach zu den Messungen beigesteuert haben, nicht aber aus Gebiet V.

1.) Juli 1904. — Es ist nur ein Fang aus der Südlichen Schlickbank gemessen, und zwar Tiere der Handelsorten I/II und III. Es sind sämtlich recht große Tiere, in Längen von 25—56 cm aus 44 m Tiefe. Die männlichen Tiere überwiegen. Die Zahl (62 Stück) ist indessen für irgend welche Schlüsse zu gering.

2.) August. — Ein Fang aus etwa 48 m Tief eder Südlichen Schlickbank lieferte die Sorten I/II und II/III zum Messen, alles große Fische von 30—50 cm Länge, nach der Angabe etwas überwiegend Männchen.

3.) September. — In diesem Monat ist zahlreicher gemessen. Von mehreren Dampfern sind alle Größen gelandeter Schollen berücksichtigt, so daß ein besserer Rückschluß auf das Gebiet möglich ist als vorher. Die Fänge sind auf Tiefen von etwa 40—50 m gemacht und Schollen von 21 bis 67 cm Länge erbeutet, die in den Handelssorten I/II, III und IV untergebracht sind. Die größte Zahl der gefangenen Schollen einer Größe liegt bei 26 cm, auch solche von 27 und 28 cm sind zahlreich. Ein zweites Maximum findet sich bei 34 und 35 cm. Die Männchen sind in etwas größerer Zahl notiert als die Weibchen.

4.) Oktober. — Die Messungen betreffen nur 110 Stück von verschiedenen Stellen der Südlichen Schlickbank. Es sind Proben der Sorten I/II, II/III und III, dabei durchweg größere Fische von 30—58 cm Länge aus etwa 40—60 m Wassertiefe. Am meisten sind Fische von 32—37 cm Länge gemessen. Es ist zu vermuten, daß eine kleinere Sorte zufällig nicht zur Messung gekommen ist. Wiederum sind die Männchen etwas häufiger gemeldet.

5.) November. — Es sind nur zwei Fänge der Größen I/II und III gemessen, und Längen von 28—62 cm aus etwa 40—50 m Tiefe ermittelt. Daß kleinere Fische nicht gemessen sind, läßt wohl den Rückschluß zu, daß sie nicht besonders häufig waren. Männchen und Weibchen sind etwa gleich an Zahl.

6.) Dezember. — Es ist hier verhältnismäßig oft gefischt, die Fänge von sechs Dampfern haben zu den Messungen gedient und dabei die Sorten

I/II, III und III/IV. Die Schollen hatten Längen von 21—57 cm. Die Größen von 27 cm, dann 28—30 cm und 26 cm waren am häufigsten. Bei den kleineren Schollen bis zu 28 cm Länge überwogen die Männchen, bei den größeren die Weibchen.

7.) Januar 1905. — Auch aus diesem Monat liegen von allen Schollengrößen Messungen vor, aus Tiefen von etwa 45—50 m der Südlichen Schlickbank bis Sylt-Außengrund. Schollen von 22—63 cm Länge sind ermittelt, mit der Höhenzahl bei 27 cm Länge. Die Tiere von 23—34 cm Länge bilden die Hauptmenge. Die Weibchen überwiegen deutlich.

8.) Februar. — Es sind Fänge von vier Dampfern gemessen. Sie betreffen Schollen aller Handelssorten und der Größen von 20—68 cm, Ausgesprochene Zahlenmaxima sind nicht vorhanden, doch können solche bei 24—25 cm, 27 cm und 38 cm angenommen werden. Sehr bemerkenswert ist das Ueberwiegen der weiblichen Tiere (209 ♀ gegen 71 ♂).

9.) März. — Fünf Dampfer haben in diesem Monat zu den Messungen beigetragen, die an allen Handelssorten von I/II bis III/IV abwärts aus Wassertiefen von etwa 40 bis 60 m vorgenommen sind. Es sind Schollen von 23—67 cm Länge darunter gewesen, in der Verteilung, daß am meisten die Größen von 29—38 cm vorkamen. Immerhin ein bemerkenswertes Verhalten. Die Männchen überwiegen etwas an Zahl.

Zusammenfassung für Gebiet V.

Der Fang der Dampfer auf den Schlickbänken und Umgebung hat erst vom Juli ab zu den Messungen beigetragen. Segelfahrzeuge haben sich an dem Fang auf diesem Gebiete V überhaupt nicht beteiligt.

Die im Sommer nicht häufigen Messungen von Dampferfängen nehmen in den Wintermonaten zu und lassen trotz ihres für abschließende Urteile nicht ausreichenden Umfanges unverkennbar werden, daß im Winter Schollen aller Marktgrößen in diesen tieferen Gebieten der südlichen Nordsee vorhanden sind. Während bis zum November die Männchen deutlich überwogen, ist vom Dezember bis Februar das Ueberwiegen der weiblichen Schollen an Zahl unverkennbar.

Es mag ein Zufall sein, daß im Februar noch eine große Zahl von Schollen der Größen 24—25 cm und 27 cm in diesem Gebiete festgestellt ist, während im März die Größen von 29 cm aufwärts erheblich in der Ueberzahl waren.

Es würde dieses damit im Einklang stehen, daß gleichzeitig im März der Schollenfang auf dem Küstengebiete westlich der Elbmündung begonnen hatte, welcher in der Ueberzahl Schollen von 24—25 cm erbrachte.

Die Vermutung ist jedenfalls nahegelegt, daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen besteht, und daß eine Wande-

rung der Schollen von 24—25 cm und der etwas größeren aus dem tiefer liegenden Gebiete der Schlickbankregion nach der Küste zu stattgefunden hat.

Es sei hier zum Schluß noch die Kurve (Fig. 14) angefügt, welche aus den Schollenfängen vom Kapitän Backhaus auf der Südlichen Schlickbank im Jahre 1904 hergestellt ist. In den Monaten Mai-August und im November hat er hier nicht gefischt.

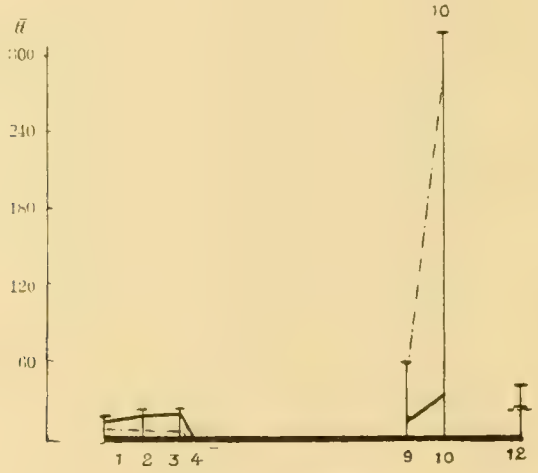


Fig. 14. — **1904.**

Südl. Schlickbank. Schollen.

(Kpt. Backhaus).

Durchschnittsfang für je 10 Stunden Fischzeit in den Monaten Jan.-Dez (1—12)
——— = Grosse Schollen, — · — · — = Kleine Schollen.

Zunächst geht daraus hervor, daß die großen Schollen ziemlich gleichmäßig im ganzen Jahre von ihm gefangen sind. Große Mengen kleiner Schollen hat er im September-Oktober erbeutet, im übrigen aber treten die kleinen sehr zurück, namentlich in den Wintermonaten.

Man wird nun die Kurve so deuten können, daß im September-Oktober ein Heranziehen der kleinen Schollen von den flachen Küstenbänken stattgefunden hat, also zu einer Zeit, in welcher der Fang im Küstengebiet nachzulassen beginnt. Wo sind dann aber die Scharen in den Wintermonaten? Hier sind sie doch nicht gefangen?

Man wird hiernach zu der Erklärung kommen, daß die kleinen Schollen zwar herzugewandert sind, aber sie haben sich im Winter dem Fang entzogen, wahrscheinlich durch Einwühlen in den Boden.

Wir kommen demnach zu der Auffassung, daß die kleinen Schollen (Sorte III) einerseits zum Winter nach tieferen Gebieten wandern, daß sie hier aber zum größten Teil sich zur Winterruhe einscharren, wie sie es zum Teil wohl auch ohne größere Wanderungen an geeigneten Stellen des Küstengebietes tun werden.

Im Frühjahr werden die kleineren Schollen alsdann, wie wir sahen, nochmals das Küstengebiet aufsuchen.

E. Der Schollenbestand der Großen Fischerbank und nördlichen Nordsee (Gebiet III/IV) und des Skagerrak (Gebiet VIII).

Die weiten Flächen des nördlichen Nordseeplateaus von der Großen Fischerbank an haben nur in so geringem Umfange zu den Messungen beigetragen, daß sich nur sagen läßt, es kommen auch hier im Oktober, Dezember und Januar Schollen aller Größen von 25–60 cm Länge und wohl auch noch andere Größen vor.

Auch das Skagerrak hat, wie es ja überhaupt ärmer an Schollen ist, wie oben (S. 138/39) gezeigt wurde, nur ein geringes Material von 1310 Stück im ganzen Jahre zu den Messungen beigesteuert. Aus dem Skagerrak sind Schollen im Juni, Juli, Oktober, November, Dezember und März gemessen. Sie stammen aus Tiefen von 30 m bis zu mehreren hundert Metern.

Der Juli ergab im Skagerrak Schollen von 17—54 cm Länge mit einem Maximum der Männchen bei 29 cm und der Weibchen bei 31 cm, der November solche von 19—64 cm (Handelssorten I/II bis herab zu III/IV), das Maximum liegt bei 30—34 cm.

Bemerkenswert ist der Dezember, welcher aus Tiefen von 70 bis 90 m in einem gemessenen Fang Schollen von 22—32 cm Länge brachte mit einem Maximum bei 26 cm Länge. Es überwogen darunter die weiblichen Tiere.

Der März dagegen hat in 5 Fängen zwar wiederum die Handelssorten I/II, II/III, III und III/IV geliefert mit Größen von 24—59 cm aus Wassertiefen von 38—53 m, in einem Fang bis über 100 m Tiefe. Ohne erhebliche Unterschiede nach den Tiefen zeigen die Fänge eine größte Zahl bei 35 cm Länge, mit einem Ueberwiegen der Weibchen. Es zeigt also der März gegenüber dem Dezember an unseren Beispielen ein Zurücktreten der kleinen, also genau das gleiche Verhalten wie wir es in der südlichen Nordsee feststellen konnten.

Im Dezember sind die kleinen Schollen von der Hauptlänge von 25–27 cm in tiefem Wasser festgestellt, im März treten sie dort zurück. Hier darf ebenfalls die Annahme gemacht werden, daß sie im März schon die flachen Gebiete aufzusuchen begonnen haben.

Eine Messung aus dem Juli, bei der leider eine Angabe der Wassertiefe fehlt, hat kleine Schollen zum Gegenstande gehabt, von denen die meisten nur 21—24 cm groß waren.

F. Das Kattegat.

(Gebiet X, einschließlich des Gebietes östlich von Skagen [IX]).

Die Region von Skagen hat größere Tiefen, es sind daher die von hier stammenden Schollen meist von ansehnlicher Körpergröße mit einem Maximum von etwa 30—35 cm Länge.

Anders liegt es im Kattegat. Eine kleine Messung aus dem August ist ohne Bedeutung. Die übrigen Messungen entstammen den Wintermonaten Dezember, Januar, Februar, März. Im Dezember sind Schollen von 22—41 cm Länge festgestellt worden mit einem Maximum bei 28 cm. Im Januar sind Schollen von 24—30 cm am häufigsten, im Februar solche von 25—30 cm, im März von 24—29 cm Länge. Die Tiefe darf durchweg innerhalb 40 m angenommen werden.

12. Jahreskurven der gemessenen Schollen. (Siehe Karte.)

Der besseren Uebersicht wegen sind die gemessenen Schollen der bisher besprochenen Gebiete auf der Karte zu Jahreskurven vereinigt.

Die nördliche Nordsee (Gebiete III/IV) gibt infolge der geringen Zahl von Messungen eine unruhige Kurve. Sie zeigt, daß keine Schollen unter 25 cm gemessen sind.

Das Skagerrak (Gebiet VIII) führt das Maximum der Schollen bei etwa 30 cm Länge vor, mit einem gleichmäßigen Abfall der Zahl nach unten und nach oben. Da unsere Dampfer hier im wesentlichen nur auf tieferem Wasser fischen, wird es erklärlich, daß die zur Sommerszeit die flachen Regionen bevorzugenden kleineren Tiere hier zurücktreten.

Ganz anders präsentieren sich die Fanggebiete bei Helgoland[1]) (VIa), sowie die Küstenregionen im Osten und Norden dieser Insel (Gebiet VI) und im Westen von der Elbmündung (Gebiet VII). Wie die Fangsaison hier vorwiegend in die Sommermonate fällt, herrschen die kleinen Schollen mit den Hauptlängen um 25 cm außerordentlich vor. Sie stehen dadurch in einem wesentlichen Gegensatze zu dem Gebiet V (Region der Schlickbänke). Schollen unter 25 cm Länge sind hier in viel geringerer Zahl gefangen, die meisten Tiere haben vielmehr Längen von 27—35 cm, dazu sind diese Fänge fast ausschließlich im Winter gemacht.

Eine aus allen gemessenen Fängen gestaltete Jahreskurve (für das Kattegat) bezieht sich im wesentlichen nur auf die Wintermonate.

[1]) In die Kurven der Karte sind auch die kleinen, wieder über Bord geworfenen, gemessenen Schollen aufgenommen.

Im übrigen hat sie einen ähnlichen Verlauf, wie die Kurven der flacheren Gebiete der südlichen Nordsee. Die größte Menge zum Fang steuern Schollen von 25—30 cm Länge bei. Nach unten und nach oben ist ein steiler Abfall. Schollen von mehr als 40 cm Länge sind zwar anscheinend seltener als dort, im ganzen aber liegt der Durchschnitt doch höher als in der südlichen Nordsee, wie der Verlauf der Kurven zwischen den Größen von 30 und 40 cm unverkennbar dartut.

Große Schollen von mehr als etwa 40 cm Länge kommen auf allen Gebieten vor. In der Nähe der Küste sind sie indessen doch nur vereinzelt vorhanden, nahmen aber mit der Wassertiefe nordwärts verhältnismäßig zu, wie ein Blick auf die Jahreskurven in der Karte sofort erkennen läßt.

13. Häufigkeit der einzelnen Größen der gemessenen Schollen.

Die auf der Karte eingetragenen Jahreskurven der gemessenen Schollen geben zwar ein instruktives Bild von der relativen Häufigkeit der großen und kleinen Tiere, aber sie lassen doch nicht genau erkennen, wie sich die einzelnen Größen ziffernmäßig genau zueinander verhalten. Um nun das Fehlende zu ergänzen, ist Tabelle XIII von Dr. v. Reitzenstein aufgestellt.

In der ersten Abteilung der Tab. XIII sind alle im Jahre vom 1. April 1904 bis 31. März 1905 gemessenen, an den Markt gebrachten Schollen zusammengefaßt. Sie bewegen sich zwischen den Größen von 16—70 cm Länge. Die Zahl jeder Größe ist in Prozenten der Gesamtmenge angegeben, derart, daß bei der dritten Dezimale eine Abrundung stattfand.

Da nun die Gesamtzahl der ersten Abteilung 100 ausmacht, so wird man, indem von oben oder unten her bis zu 50 gezählt wird, irgendwo in der Zahlenreihe auf eine Ziffer treffen, welche die Zahl 50 voll macht. Ich habe diese Zahl bereits in den früheren Berechnungen[1]) das Zahlenzentrum genannt.

Dieses Zahlenzentrum liegt in der ersten Abteilung des Gesamtgebietes bei 28 cm Länge der gemessenen Schollen. Es ist also von 28 cm Länge abwärts ziemlich genau die gleiche Anzahl von Schollen gemessen worden, wie Schollen von mehr als 28 cm Länge. Wie sich die als solche erkannten Männchen und Weibchen in der Gesamtzahl verhalten, lassen die beiden letzten Rubriken der ersten Abteilung erkennen.

Wir müssen hiernach Schollen von 28 cm als die Mittelgröfse des Gesamtgebietes ansehen. Diese Mittelgröfse wird genau inne gehalten von den Schollen des Kattegat einschliefslich derjenigen östlich von Skagen (letzte Abteilung von Tabelle XIII).

[1]) Siehe Seite 150/152.

Tabelle XIII. Häufigkeit der Einzelgrössen der
(Die fettgedruckte Zahl

Grösse	**Gesamtgebiet** III—X (60 620 St.)			Gebiet III u. IV (Nördl. Nordsee) (274 St.)			Gebiet V (Schlickbänke pp.) (2230 St.)			Gebiet VIa (Helgoland) (21 681 St.)		
	Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden		Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden		Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden		Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
cm	%	♀	♂	%	♀	♂	%	♀	♂	%	♀	♂
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	0,014	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	0,016	0,015	—	—	—	—	0,1	0,1	—	0,01	0,005	—
67	0,066	0,016	—	0,35	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—
66	0,052	0,05	0,001	0,35	0,35	—	—	—	—	0,01	—	—
65	0,066	0,065	0,001	0,35	0,35	—	0,1	0,1	—	—	—	—
64	0,045	0,029	0,015	—	—	—	0,2	0,1	0,1	—	—	—
63	0,05	0,027	0,022	—	—	—	0,3	0,15	0,15	0,02	0,02	—
62	0,033	0,017	0,014	—	—	—	0,2	0,1	0,1	—	—	—
61	0,071	0,011	0,009	0,35	—	—	0,1	0,05	0,05	—	—	—
60	0,033	0,024	0,009	—	—	—	0,2	0,15	0,05	0,005	—	0,005
59	0,151	0,096	0,002	0,7	0,35	—	0,15	0,15	—	0,02	0,005	—
58	0,093	0,024	0,014	0,35	—	—	0,05	0,05	—	—	—	—
57	0,156	0,039	0,007	0,75	—	—	0,2	0,15	0,05	0,005	—	—
56	0,161	0,086	0,01	0,7	0,35	—	0,3	0,25	0,05	—	—	—
55	0,184	0,108	0,054	0,35	0,35	—	0,5	0,3	0,2	0,005	—	0,005
54	0,217	0,161	0,033	0,35	0,35	—	0,6	0,5	0,1	0,01	—	—
53	0,205	0,074	0,004	0,75	—	—	0,35	0,35	—	0,01	—	—
52	0,446	0,256	0,014	2,2	1,1	—	0,55	0,5	0,05	0,01	—	—
51	0,362	0,164	0,069	1,1	0,35	—	0,9	0,65	0,25	0,02	—	0,01
50	0,376	0,172	0,076	1,1	0,35	—	0,85	0,45	0,4	0,005	0,005	—
49	0,553	0,279	0,157	2,2	1,1	—	1,1	0,65	0,45	0,03	0,01	0,01
48	0,495	0,414	0,060	1,8	1,8	—	1,1	0,75	0,35	0,04	0,01	0,02
47	0,605	0,246	0,272	1,45	0,35	0,75	1,7	0,95	0,75	0,03	0,01	0,02
46	0,788	0,336	0,241	3,3	1,1	0,75	1,2	0,65	0,55	0,03	0,02	0,01
45	0,705	0,307	0,171	2,55	0,75	0,35	1,2	0,7	0,5	0,03	0,01	0,02
44	0,921	0,429	0,239	4,75	2,2	0,75	1,15	0,5	0,65	0,02	0,01	0,01
43	0,871	0,410	0,275	2,95	1,45	0,75	1,65	1	0,65	0,01	—	—
42	1,027	0,338	0,209	3,3	0,75	—	2,00	0,7	1,3	0,04	0,01	0,01
41	0,776	0,220	0,236	1,8	—	0,35	1,6	0,85	0,75	0,06	0,04	—
40	1,536	0,684	0,262	5,8	2,55	0,35	1,35	0,65	0,7	0,07	0,04	0,02
39	1,266	0,457	0,441	2,9	0,35	1,1	1,75	0,75	1	0,06	0,05	0,01
38	1,407	0,503	0,621	2,95	0,75	1,45	2,45	0,8	1,65	0,04	0,02	—
37	2,004	0,631	0,687	**5,1**	1,1	1,45	2,95	1,55	1,4	0,21	0,1	0,01
36	2,373	0,879	0,921	4,35	1,8	1,8	3,5	1,45	2,05	0,35	0,2	0,05
35	2,730	1,179	0,729	6,2	2,2	1,1	4,4	2,4	2	0,5	0,15	0,05
34	2,946	1,307	0,850	3,8	2,55	0,15	4,6	2,3	2,3	0,9	0,4	0,15
33	3,007	1,236	0,829	3,65	0,75	0,35	**4,25**	2,4	1,85	1,15	0,5	0,25
32	4,200	1,621	1,471	6,55	1,8	2,2	4,55	2,35	2,2	1,65	0,7	0,5
31	4,421	1,936	1,536	3	1,1	0,75	4,35	2,25	2,1	2,9	1,45	0,9
30	5,579	2,521	1,843	5,1	2,55	1,45	6,1	3,6	2,5	3,65	1,75	1,25
29	6,879	2,650	2,486	6,55	2,2	2,55	4,1	1,9	2,2	6,8	3,35	2,4
28	**7,171**	2,914	2,707	1,8	1,45	0,35	5,45	2,9	2,55	6,85	3,65	3
27	8,900	3,479	3,457	4	1,1	2,9	6,35	3,05	3,3	11,5	5,35	4,45
26	9,214	3,636	3,171	2,55	0,75	0,35	5,1	2,75	2,4	13,95	6,65	5,3
25	8,821	3,279	3,257	1,5	—	9,75	5,35	1,6	1,75	**16,1**	7,25	6,3
24	7,914	2,964	2,893	—	—	—	2,6	1,55	1,05	16,25	6,9	6,9
23	5,921	2,200	2,343	—	—	—	1,2	0,75	0,45	13,75	5,65	6,3
22	3,664	1,079	1,164	—	—	—	4,5	0,3	0,15	6,15	2,35	2,85
21	1,438	0,479	0,688	—	—	—	0,2	0,1	0,1	2,0	0,8	0,9
20	0,433	0,157	0,193	—	—	—	0,05	0,05	—	0,4	0,15	0,2
19	0,204	0,084	0,096	—	—	—	—	—	—	0,08	0,02	0,04
18	0,029	0,003	0,021	—	—	—	—	—	—	0,015	0,01	0,005
17	0,016	0,014	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,001	—	0,001	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1904/05 gemessenen **Schollen** in Prozenten der Gesamtmenge.

enthält das Zahlenzentrum.)

Grösse cm	Gebiet VI (Schleswigs Küste pp) (9024 St.)			Gebiet VII (Küste i.W. d. Elbe) (18 964 St.)			Gebiet VIII (Skagerrak) (1310 St.)			Gebiet IX u. X (Kattegat) (7137 St.)		
	Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden		Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden		Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden		Davon in der Gesamtzahl enthalten	Darunter unterschieden	
	%	% ♀	% ♂	%	% ♀	% ♂	%	% ♀	% ♂	%	% ♀	% ♂
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
69	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66	—	—	—	0,005	—	0,005	—	—	—	—	—	—
65	0,01	0,01	—	0,005	—	0,005	—	—	—	—	—	—
64	0,01	—	—	0,005	—	0,005	0,1	0,1	—	—	—	—
63	—	—	—	0,03	0,02	0,005	—	—	—	—	—	—
62	0,02	0,01	—	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—	—
61	0,03	0,02	—	0,02	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—
60	0,02	0,02	—	0,005	—	0,005	—	—	—	—	—	—
59	0,02	—	0,01	0,005	—	0,005	0,15	0,15	—	0,014	0,014	—
58	0,04	0,01	—	0,01	0,01	—	0,2	0,1	0,1	—	—	—
57	0,03	0,01	—	0,01	0,01	—	0,1	0,1	—	—	—	—
56	0,01	—	0,01	0,015	0,005	0,01	—	—	—	—	—	—
55	0,05	—	0,01	0,015	0,005	0,01	0,35	0,1	0,15	—	—	—
54	0,04	0,02	0,01	0,025	0,005	0,02	0,45	0,25	0,1	—	—	—
53	0,06	0,01	0,02	0,015	0,005	0,01	0,25	0,15	—	—	—	—
52	0,07	0,02	0,03	0,03	0,005	0,02	0,25	0,15	—	0,014	0,014	—
51	0,07	0,02	0,02	0,08	0,03	0,05	0,35	0,1	0,15	0,014	—	—
50	0,18	0,1	0,02	0,045	0,03	0,01	0,4	0,3	0,1	0,05	—	—
49	0,13	0,06	0,01	0,045	0,02	0,02	0,35	0,1	0,25	0,014	0,014	—
48	0,19	0,07	0,03	0,055	0,03	0,02	0,25	0,15	—	0,028	—	—
47	0,18	0,08	0,02	0,085	0,03	0,05	0,75	0,3	0,3	0,042	—	0,014
46	0,18	0,07	0,01	0,05	0,01	0,04	0,7	0,4	0,3	0,056	—	0,028
45	0,23	0,1	0,03	0,11	0,04	0,05	0,8	0,55	0,25	0,014	—	—
44	0,11	0,05	0,05	0,11	0,03	0,05	0,45	0,3	0,15	0,056	0,014	0,014
43	0,18	0,1	—	0,13	0,02	0,1	0,85	0,3	0,4	0,128	—	0,028
42	0,3	0,08	0,07	0,12	0,05	0,05	1,35	0,75	0,3	0 078	0,028	—
41	0,28	0,03	0,1	0,14	0,02	0,1	1,3	0,55	0,3	0,25	0,05	0,05
40	1,00	0,75	0,05	0,17	0,05	0,1	2,05	0,7	0,6	0,314	0,05	0,014
39	1,13	0,9	0,03	0,27	0,1	0,15	2,3	1	0,7	0.45	0,05	0,1
38	0,35	0,15	0,1	0,21	0,1	0,1	2,95	1,5	0,9	0,9	0,2	0,15
37	0,45	0,15	0,1	0,37	0,02	0,15	3,75	1,35	1,5	1,2	0,15	0,2
36	0,75	0,3	0,25	0,42	0,2	0,2	4,55	1,75	1,75	1,7	0,45	0,35
35	0,65	0,45	0,1	0,66	0,35	0,25	4,4	2,2	1,15	2,3	0,5	0,45
34	1,3	0,7	0,35	1,02	0,6	0,35	5,1	1,9	1,75	3,9	0,7	0,9
33	1,75	0,8	0,55	1,3	0,75	0,4	4,2	2,05	1,3	4,75	1,4	1,1
32	2,05	1,05	0,7	2,15	1,0	0,85	6,75	2,8	2,65	5,7	1,65	1,2
31	3,00	1,55	0,95	3,75	1,75	1,5	**6,8**	3,25	2,8	7,15	2,2	1,75
30	4,2	1,85	1,3	4,85	2,0	2,1	6,8	4,05	2,6	8,35	1,85	1,7
29	6,6	2,85	2,05	7,85	3,35	3,15	6,15	2,75	3,1	10,1	2,25	1,95
28	9,85	3,7	4,2	10,5	4,2	4,05	5,1	2,35	2,5	**10,65**	2,15	2,3
27	11,6	5,1	4,0	12,5	5,1	4,15	5,4	2.5	2,9	10,95	2,05	1,9
26	**13.55**	5,3	4,85	**14,8**	5,75	5,25	5,3	2,9	2,3	9,25	1,35	1,75
25	13,25	5,15	4,7	14,25	5,6	5,25	4,45	2	2,45	8,85	1,35	1,6
24	12,4	4,5	4,5	13,3	4,7	5,0	4,1	2,45	1,65	6,75	0,65	1,15
23	10.15	3,95	3,7	10,0	3,15	3,85	3,25	1,75	1,5	3,3	0,15	0,6
22	5,65	1,85	2,35	5,7	1,7	2,25	2,2	1,3	0,9	1,45	0,05	0,15
21	2.3	0,8	1,1	2,3	0,75	1,05	2,55	0,9	1,65	0,714	—	0,014
20	0 48	0,2	0,2	0,6	0,15	0,25	1,25	0,55	0,7	0,25	—	—
19	0,13	0,1	0,03	0,12	0,02	0,05	1,0	0,45	0,55	0,1	—	—
18	0,06	0,1	0,03	0,03	—	0,01	0,1	—	0,1	—	—	—
17	0,01	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—
16	0,01	—	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle XIV. Zusammenstellung der im Jahre 1904 in Geestemünde, Bremerhaven, Hamburg und Altona gemessenen **Schellfische** nach Stückzahl und Gewicht pro Stück in Gramm.

Fanggebiet:		Südl. Nordsee a) von der Küste bis 56°		Südl. Nordsee b) nördlich von 56°		Nördl. Nordsee		Zwischen Gr. Fischerbank u. Shetlands.	
	Sorte	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe
Jan.	I	—	(31) 1516	—	—	—	—	—	—
	II	—	(89) 719	—	—	—	—	—	—
	III	—	(27) 444	—	—	—	—	—	—
	IV	—	—	—	—	—	—	—	—
Febr.	I	—	(5) 1400	(27) 1203	—	—	—	—	—
	II	—	—	(51) 735	—	—	—	—	—
	III	—	(50) 500	—	—	—	—	—	—
März	I	—	—	—	—	(53) 1132	—	—	—
	II	—	—	—	—	(41) 597	—	—	—
April	I	(49) 1224	—	—	—	(55) 1091	—	—	—
	II	(56) 446	—	—	—	(50) 500	—	—	—
	III	(76) 276	—	—	—	—	—	—	—
Mai	I	(102) 1245	—	—	—	—	—	—	—
	II	(113) 624	—	—	—	—	—	—	—
	III	(139) 385	—	—	—	—	—	—	—
Juni	I	(144) 1406	—	—	—	—	—	—	
	II	(140) 629	—	—	—	—	—	—	—
	III	(213) 411	—	—	—	—	—	—	—
Juli	I	(96) 1333	—	—	—	—	—	—	
	II	(164) 597	—	—	—	—	—	—	—
	III	(259) 395	—	—	—	—	—	—	—
Aug.	I	(160) 1240	—	—	(66) 1136	—	—	—	—
	II	(304) 610	(145) 276	—	(115) 652	—	—	—	—
	III	(327) 431	—	—	(187) 401	—	—	—	—
	IV	—	—	—	(230) 322	—	—	—	—
	I/II	—	—	—	—	—	—	—	—
Sept.	I	(114) 991	—	(38) 1145	(54) 1389	—	—	—	—
	II	(166) 620	—	(60) 667	(105) 714	—	—	—	—
	III	(201) 467	—	(88) 454	(159) 472	—	—	—	—
	IV	—	—	—	(290) 259	—	—	—	—
	I/II	—	—	—	—	—	—	—	—
	III/IV	—	—	—	—	—	—	—	—
Okt.	I	(210) 1150	—	(44) 1182	(75) 1333	—	(16) 1562	—	—
	II	(247) 644	—	(58) 655	(134) 746	—	(32) 781	—	—
	III	(298) 456	(47) 532	(87) 471	(212) 472	—	(44) 568	—	—
	IV	—	(72) 347	—	(352) 284	—	(74) 338	—	—
	I/II	—	—	—	—	—	—	—	—
	III/IV	—	—	—	—	—	—	—	—
Nov.	I	(170) 1141	(17) 1470	(63) 1270	(21) 1191	(22) 1136	—	(52) 961	—
	II	(151) 662	(35) 714	(67) 672	(34) 735	(26) 769	—	(79) 633	—
	III	(196) 472	(43) 581	(94) 479	(51) 490	(31) 484	—	(73) 370	—
	IV	(292) 283	(67) 373	(115) 217	(79) 316	(47) 266	—	(189) 265	—
Dez.	I	(81) 1111	(102) 1225	(16) 1562	—	(57) 1009	—	(17) 1029	—
	II	(104) 634	(172) 727	(32) 781	—	(69) 652	—	(24) 625	—
	III	(147) 459	(240) 521	(38) 658	—	(53) 377	—	—	—
	IV	(60) 200	(155) 322	—	—	(158) 285	—	(72) 236	—
	I/II	(85) 706	—	—	—	—	—	—	—
	I	991 bis 1516		1136 bis 1562		1009 bis 1562		961 bis 1029	
	I/II	706	—	—	—	—	—	—	—
	II	276 „ 727		652 „ 781		500 „ 781		625 „ 633	
	III	276 „ 581		401 „ 658		377 „ 568		370	—
	III IV								
	IV	200 „ 373		217 „ 322		266 „ 338		236 „ 265	

Anmerkung. Die eingeklammerten Zahlen geben die Stückzahl der Schellfische

Tabelle XIV. Zusammenstellung der im Jahre 1904 in Geestemünde, Bremerhaven, Hamburg und Altona gemessenen **Schellfische** nach Stückzahl und Gewicht pro Stück in Gramm.

Skagerrak		Paternoster u. Moseskär		Kattegat		Island u. Faröer		Monat	
Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Weser	Elbe	Sorte	
(27) 1296	—	—	—	—	—	—	—	I	Jan
(62) 364	—	—	—	—	—	—	—	II	
(166) 361	—	—	—	—	—	—	—	III	
—	—	—	—	—	—	—	—	IV	
—	—	—	—	—	—	—	—	I	Febr.
—	—	—	—	—	—	—	—	II	
—	—	—	—	—	—	—	—	III	
—	—	—	—	—	—	—	—	I	März
—	—	—	—	—	—	—	—	II	
—	—	—	—	—	—	(17) 3529	—	I	April
—	—	—	—	—	—	(69) 869	—	II	
—	—	—	—	—	—	—	—	III	
(197) 952	—	—	—	—	—	(45) 2755	—	I	Mai
(295) 542	—	—	—	—	—	—	—	II	
(331) 332	—	—	—	—	—	—	—	III	
(108) 1046	—	—	—	—	—	(21) 2976	—	I	Juni
(210) 581	—	—	—	—	—	(48) 1302	—	II	
(204) 387	—	—	—	—	—	—	—	III	
(23) 1108	—	(47) 1000	—	—	—	(18) 3277	—	I	Juli
(183) 612	—	(68) 610	—	—	—	—	—	II	
(50) 450	—	(38) 394	—	—	—	—	—	III	
(25) 1000	—	(59) 1212	(37) 1351	—	—	(62) 2564	—	I	Aug.
—	—	(97) 701	(61) 820	—	—	(106) 1108	—	II	
(112) 379	(285) 351	(129) 488	(100) 500	—	—	(124) 456	—	III	
—	(78) 320	—	(65) 385	—	—	—	—	IV	
—	(33) 757	—	—	—	—	—	—	I/II	
(40) 1250	(38) 1316	—	—	—	—	—	—	I	Sept.
(55) 727	(62) 813	—	—	—	—	—	—	II	
(90) 444	(86) 581	—	(43) 581	—	—	—	—	III	
—	(137) 365	—	(65) 385	—	—	—	—	IV	
—	(43) 1184	—	(30) 833	—	—	—	—	I/II	
—	(113) 442	—	—	—	—	—	—	III/IV	
(104) 943	(18) 1389	—	(24) 1042	—	—	(41) 3049	—	I	Okt.
(180) 780	(32) 781	—	(32) 781	—	—	(58) 1533	—	II	
(147) 466	(46) 543	—	(51) 490	—	—	—	—	III	
—	(77) 325	—	(84) 298	—	—	—	—	IV	
—	(21) 1190	—	—	—	—	—	—	I/II	
—	(71) 352	—	—	—	—	—	—	III/IV	
(117) 1175	(39) 1282	—	(70) 1071	—	(47) 1064	—	—	I	Nov.
(139) 691	(108) 661	—	(73) 685	—	(39) 641	—	—	II	
(128) 469	(205) 488	—	(96) 521	—	(155) 484	—	—	III	
(177) 282	(243) 309	—	(219) 342	—	(369) 203	—	—	IV	
—	(21) 1190	—	—	—	(44) 1136	—	—	I	Dez.
—	(31) 806	—	—	—	(36) 694	—	—	II	
	(84) 595	—	—	—	(89) 562	—	—	III	
—	(145) 345	—	—	—	(65) 385	—	—	IV	
—	—	—	—	—	—	—	—	I/II	

943 bis 1389	1000 bis 1351	1064 bis 1136	2564 bis 3529	I
757 „ 1184	833 —	— —	— —	I/II
542 „ 813	610 „ 820	641 „ 694	869 „ 1533	II
332 „ 595	394 „ 581	484 „ 562	456 —	III
352 „ 442	— —	— —	— —	III/IV
309 „ 365	298 „ 385	203 „ 385	— —	IV

an und die danebenstehenden Zahlen das Gewicht pro Stück in Gramm.

Die Mittelgröße wird übertroffen im Skagerrak mit 31 cm mittlerer Länge (Gebiet VIII, Tabelle XIII), ferner in der nördlichen Nordsee mit 37 cm Länge, obgleich diese Ziffer wegen der wenigen Fänge sehr unsicher ist; sie wird ferner übertroffen im Gebiete der Schlickbänke (Gebiet V, Tabelle XIII) mit 33 cm Länge.

Es war dies alles mit Ausnahme des Kattegat das Gebiet tiefen Wassers.

Unter der allgemeinen Mittelgröße bleiben die Schollen der deutschen Küstengebiete mit einer mittleren Schollengröße von 26 cm, welche in dem Fanggebiet der Umgebung Helgolands auf 25 cm Mittelgröße herabgeht (Gebiet VIa, Tabelle XIII).

Welche Wirkung eine Aenderung des Minimalmaßes haben würde, läßt sich aus der Tabelle mit recht großer Sicherheit entnehmen.

Schluß.

Außer den Messungen von Schollen ist ein, wenn auch nicht ganz so großes, doch sehr ansehnliches Material von Messungen fast aller sonstiger Marktfische der Nordseehäfen zusammengebracht worden. Die Bearbeitung steht zum großen Teile noch aus. Ein Eingehen auch auf diese Materien würde hier zu weit führen. Nur sei es gestattet, um einen flüchtigen Einblick in das Material noch eines Nutzfisches zu gewähren, in Tabelle XIV eine Uebersicht über die Durchschnittsgewichte der gemessenen Schellfische zu geben, in ihren Sortierungen nach Handelsgrößen.

Schließlich ist in Tabelle XV ein Vergleich der nach der Internationalen (deutschen) und nach der im Dänischen Gesetz vorgeschriebenen Methode zum Messen von Schollen gegeben.

International wird vom Kopf bis zum Ende der Schwanzflosse gemessen, in Dänemark dagegen vom Kopf bis zur Wurzel der Schwanzflosse. Die Messungen sind von dem Königlichen Fischmeister Edden in Altona vorgenommen und zeigen die Unterschiede bei den einzelnen Fischgrößen.

Auch die Ostsee ist in den Bereich der internationalen Tätigkeit einbezogen, für die beiden Abteilungen der Kommission C sind im Bureau des Deutschen Seefischerei-Vereins zwei Schriften verfaßt, bei deren Bearbeitung er die freundliche Unterstützung der Königlichen Fischereibeamten und der Fischerei-Vereine in den Ostsee-Flussgebieten, sowie des Deutschen Fischerei-Vereins gefunden hat. Die Schriften sind inzwischen erschienen unter den Titeln:

1. Uebersicht über die Seefischerei Deutschlands in den Gewässern der Ostsee (Publicat. de Circonstance No 13 B. — Kopenhagen 1905).

2. Bericht über die Anstalten zur Vermehrung des Lachses und der Meerforellen in den Flüssen der Ostsee (Publicat. de Circonstance No. 28. — Kopenhagen 1905).

Ueber andere im Ostseegebiete begonnene Arbeiten wird im späteren Jahresberichte Nachricht zu geben sein.

Tabelle XV.

Vergleich von Längenmessungen von **Schollen.**

Deutsches Mass cm	Dänisches Mass cm	Häufigkeit des dänischen Masses	Differenz zwischen dem deutschen und dänischen Mass in den meisten Fällen. cm
19,5	*16*	4 mal	3,5
20	16	2 „	
„	*16,5*	4 „	3,5
20,5	*16,5*	3 „	4
21	16,5	1 „	
„	*17*	12 „	4
„	17,5	2 „	
21,5	17	3 „	
„	*17,5*	12 „	4
„	18	1 „	
22	17	2 „	
„	17,5	12 „	
„	*18*	21 „	4
„	18,5	4 „	
22,5	17,5	2 „	
„	18	9 „	
„	*18,5*	16 „	4
23	17,5	5 „	
„	18	12 „	
„	*18,5*	49 „	4,5
„	19	42 „	
23,5	18	3 „	
„	18,5	14 „	
„	*19*	27 „	4,5
„	19,5	10 „	
24	19	56 „	
„	*19,5*	63 „	4,5
„	20	2 „	
24,5	*19,5*	35 „	5
„	20	12 „	
25	19,5	1 „	
„	*20*	73 „	5
„	20,5	16 „	
„	21	2 „	
25,5	*20,5*	28 „	5
„	21	5 „	

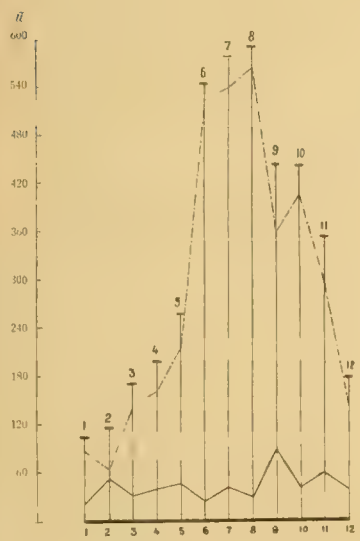
Deutsches Mass cm	Dänisches Mass cm	Häufigkeit des dänischen Masses	Differenz zwischen dem deutschen und dänischen Mass in den meisten Fällen. cm
26	20,5	7 mal	
„	*21*	48 „	5
„	21,5	8 „	
26,5	21	2 „	
„	*21,5*	13 „	5
„	22	1 „	
„	22,5	1 „	
27	21,5	5 „	
„	*22*	21 „	5
„	22,5	5 „	
„	23	2 „	
27,5	22	1 „	
„	*22,5*	5 „	5
„	23	1 „	
„	23,5	3 „	
28	22	1 „	
„	*22,5*	10 „	5,5
„	*23*	9 „	
„	23,5	1 „	
„	24	1 „	
28,5	23	2 „	
„	*23,5*	4 „	5
29	22,5	1 „	
„	23	1 „	
„	*23,5*	7 „	4,5
„	24	3 „	
29,5	24	1 „	
„	*24,5*	2 „	5
30	24	1 „	
„	*24,5*	4 „	5,5
„	25	2 „	
31	*25,5*	1 „	5,5
35	*28,5*	1 „	6,5

Druck von Pass & Garleb G. m. b. H.
Berlin W. 35, Steglitzerstrasse 11.

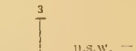
Durchschnitts-Fang an **Schollen** durch Fischdampfer
in den Monaten Januar-Dezember (1—12), berechnet in Pfund (Pfund — ½ Kilo) pro Reisetag.

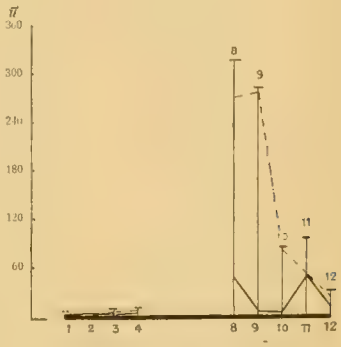
Sorte I (resp. I II) Sorte II Sorte III

Tafel I.

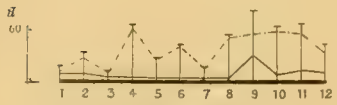


Südl. Nordsee. 1902. — Fig. 1.

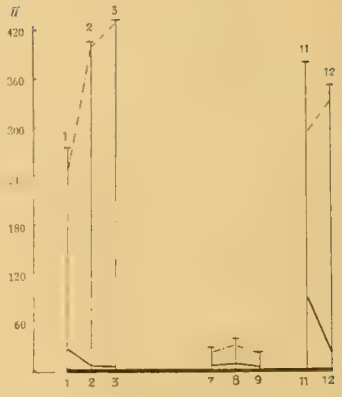




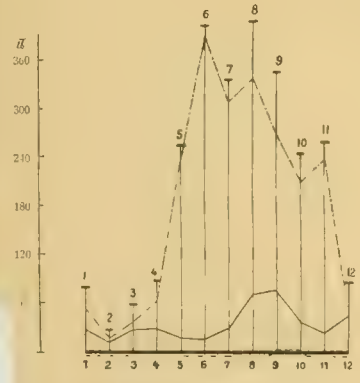
Gr. Fischerbank. 1902. — Fig. 4.



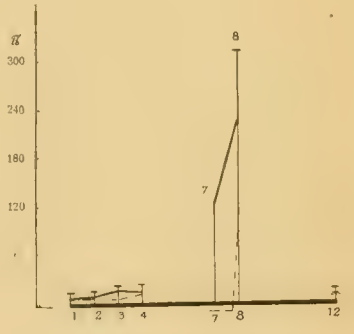
Skagerrak. 1902. — Fig. 7.



Kattegat. 1902. — Fig. 10.

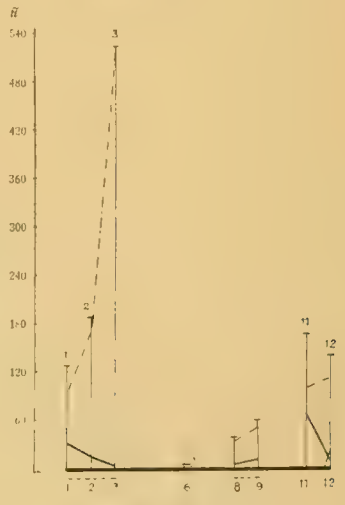


Südl. Nordsee. 1903. — Fig. 2.

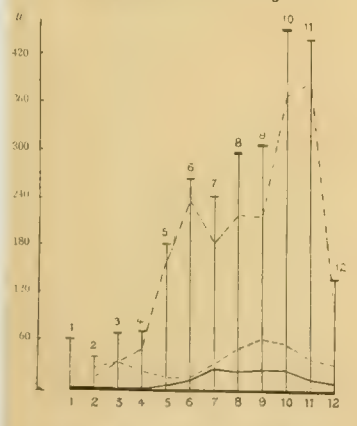


Gr. Fischerbank. 1903. — Fig. 5.

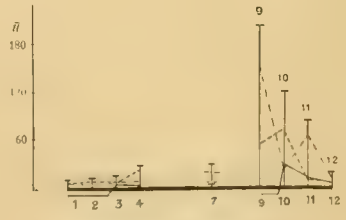
Skagerrak. 1903. — Fig. 8.



Kattegat. 1903. — Fig. 11.

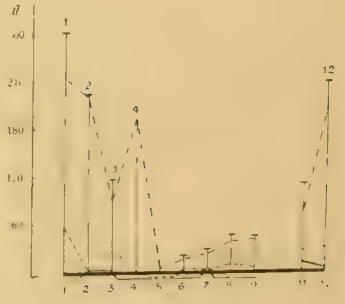


Sudl. Nordsee. 1904. Fig. 3.



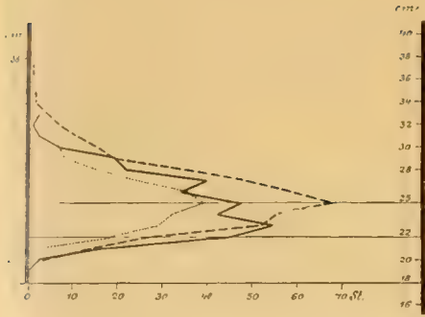
Gr. Fischerbank. 1904. Fig. 6.

Skagerrak. 1904. Fig. 9.

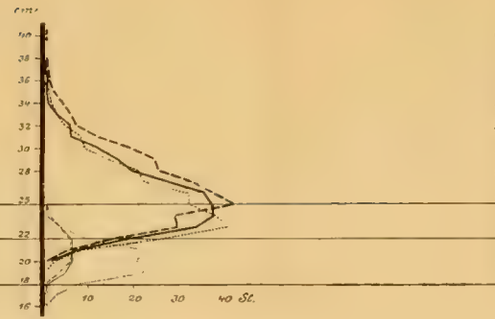


Kattegat. 1904. Fig. 12.

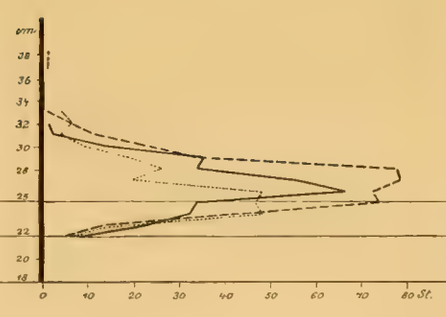
(1904) April 1744 St.



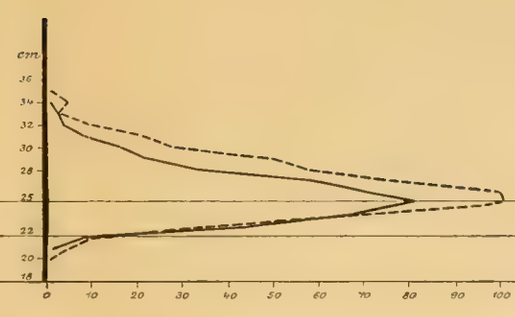
(1904) Mai 5468 St



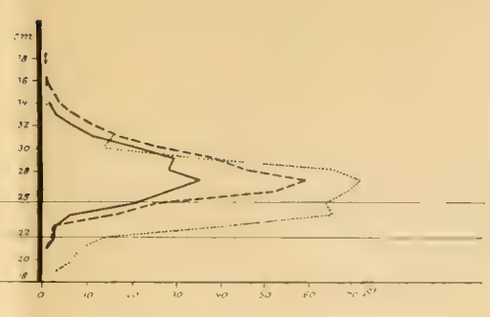
(1904) Juni 826 St.



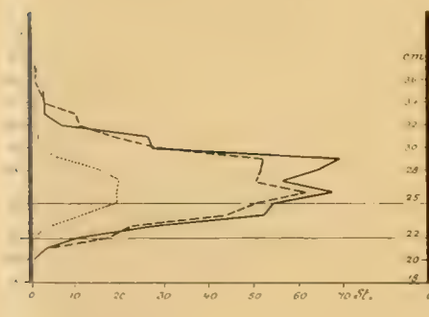
(1904) Juli 1204 St.



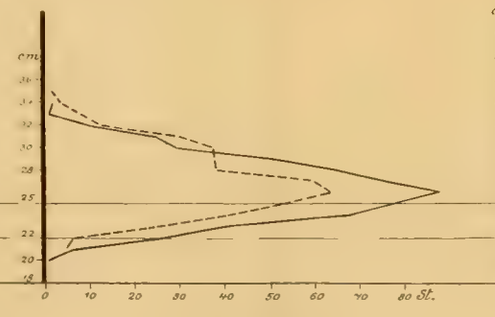
(1904) August 1292 St.



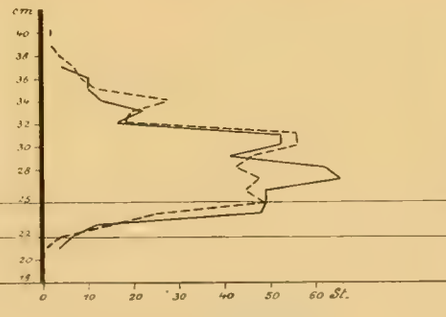
(1904) September 1978 St.



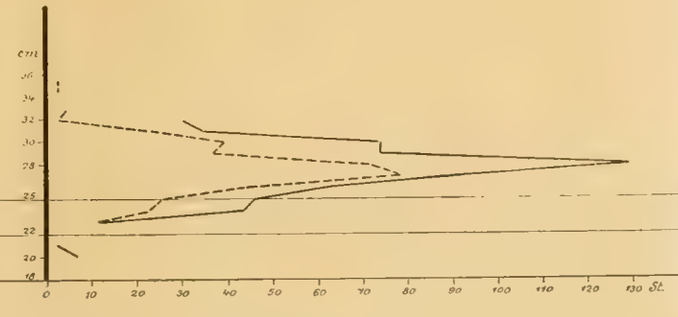
(1904) Oktober 1194 St.



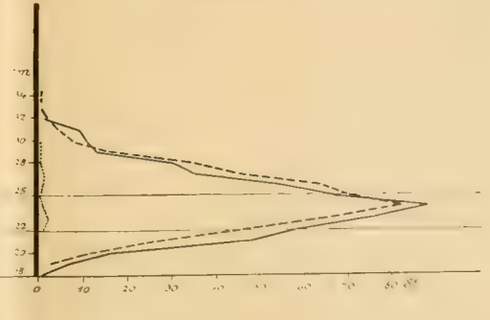
(1904) November 609 St.



(1904) Dezember 432 St.



(1905) März 1695 St.



Gebiet VII (westlich der Elbe bis zur Doggerbank). **Segelfahrzeuge.** Die Fänge sind sämtlich innerhalb der 20 m-Grenze gemacht, nur im Mai 1905 ist bis 33 m Tiefe gefischt.

——— Männchen.
– – – – – Weibchen.
..... Geschlecht unbek.
} Gemessene, marktfähige Schollen.

——— Männchen.
– – – – – Weibchen.
..... Geschlecht unbek.
} Gemessene, über Bord geworfene Schollen.

Die senkrecht übereinander stehenden Zahlen bedeuten die Länge der gemessenen Tiere in Centimetern (cm). Die wagerechten Zahlen geben die Stückzahl (St.) der Kurven, welche für jeden Monat auf zusammen 1000 Stück berechnet sind.

Gebiet VIa (Helgoland).
Dampfer und **Segler.**

ne Fänge sind sämtlich in der Um-
Helgolands gemacht oder zwischen
Helgoland und Weser-Elbe

Dampfer 1904/5.

(1904) Juni 176 St

(1904) Juli 854 St

(1904) August 751 St.

(1904) September 322 St

(1904) Oktober 225 St.

(1904) Dezember 474 St

(1904) Januar 240 St

Segler 1904.

(1904) Mai 6172 St

(1904) Juni 5227 St.

(1904) Juli 5326 St.

(1904) August 866 St.

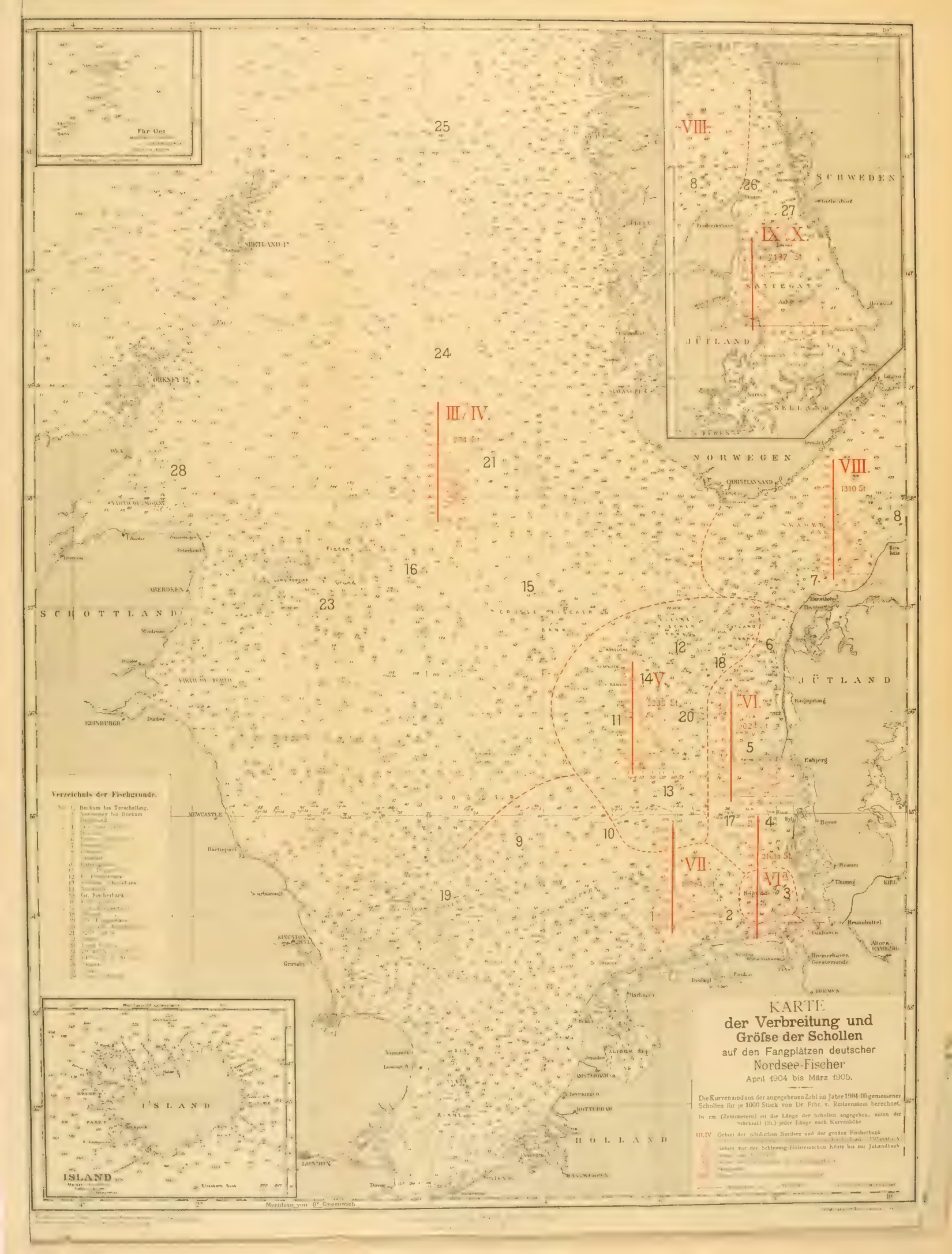
(1904) September 1050 St

Zeichen-Erklärung.

Männchen. Weibchen. — Gemessene marktfähige Schollen

Männchen Weibchen — gemessene, untermaßige Schollen

Die senkrecht übereinander stehenden Zahlen bedeuten die Länge der gemessenen Tiere in Zentimetern (cm). Die wag


Verzeichnis der Fischgründe.
1. Borkum bis Terschelling.
Nordemey bis Borkum
Gr. Fischerbank
Färöer
SHETLAND I.
ORKNEY IS.
SCHOTTLAND
ABERDEEN
EDINBURGH
Dunbar
Montrose
NEWCASTLE
Hartlepool
Scarborough
KINGSTON UPON HULL
Grimsby
LONDON
Dover
ISLAND
HOLLAND
AMSTERDAM
ROTTERDAM
Meridian von 0° Greenwich
SCHWEDEN
NORWEGEN
JÜTLAND
SKAGERRAK
CHRISTIANSAND
Hanstholm
Esbjerg
Hvide Sande
Hirtshals
Skagen
Frederikshavn
Aalborg
Thisted
Hanstholm
Limfjord
Ringkjøbing
Hvide Sande
Esbjerg
Hoyer
Husum
Tönning
KIEL
Brunsbüttel
Cuxhaven
Altona
HAMBURG
Brunsbüttel
Geestemünde
Bremerhaven
BREMEN
Blåvandshuk
Hirtshals
Skagen
Frederikshavn
Aalborg
Thisted
Limfjord
Ringkjøbing
Hvide Sande
Esbjerg
Hoyer
Husum
Tönning
KIEL
Brunsbüttel
Cuxhaven
Altona
HAMBURG
Bremerhaven
Geestemünde

DIE BETEILIGUNG DEUTSCHLANDS

AN DER

INTERNATIONALEN MEERESFORSCHUNG

III. JAHRESBERICHT.

ERSTATTET VON DEM

VORSITZENDEN DER WISSENSCHAFTLICHEN KOMMISSION

Dr. W. HERWIG

WIRKL. GEH. OBER-REGIERUNGSRAT.

Reichsforschungsdampfer „Poseidon"

BERLIN

VERLAG VON OTTO SALLE

1906

VERLAG VON OTTO SALLE IN BERLIN W. 30.

Abhandlungen des Deutschen Seefischerei-Vereins.

Bisher erschienene Bände:

BAND I: 4 preisgekrönte Arbeiten aus der Technik des Schiffbaues für die Hochseefischerei.

Mit 26 Figuren im Text und 9 Separat-Tafeln.

1. **Entwurf eines Heringsloggers mit Hilfsmaschine.** Von W. Laas.
2. **Entwurf eines Segelfahrzeuges mit Hilfsmaschine für die Hochseefischerei.** Von C. Stockhusen.
3. **Ein Hochseefischerei-Kutter für die Ostsee.** Von C. Engel.
4. **Die Verwendung von Hilfsmaschinen zur Fortbewegung der Segelfischerfahrzeuge.** Von Th. Janssen.

Preis 10 Mk.

BAND II: Naturgeschichte des Herings.

I. Teil: **Die Lokalformen und die Wanderungen des Herings in den europäischen Gewässern.** Mit 26 Tafeln und zahlreichen Tabellen von Professor Dr. Friedrich Heincke, Direktor der biologischen Anstalt auf Helgoland.
Heft 1: Text (1. Hälfte). Heft 2: Tabellen und Tafeln.

Preis 35 Mk.

BAND III: Zur Bakteriologie und Chemie der Heringslake.

Von Dr. C. Wehmer, Privatdozent a. d. Hochschule zu Hannover. Mit 1 lithogr. Tafel.

Ueber die Zeesenfischerei im Stralsunder Revier.

Von Dr. Paulus Schiemenz. Mit einer Skizze der Insel Rügen und 6 Abbildungen im Text, sowie 2 Separat-Tafeln.

Preis 8 Mk.

BAND IV: Die gegenwärtige Eismeerfischerei und der Walfang.

Von Dr. phil. Moritz Lindeman.

Preis 8 Mk.

BAND V: Die Garneelenfischerei an der oldenburgischen und preussischen Küste bis zum Dollart.

In 6 Berichten. Herausgegeben von Professor Dr. Henking. Mit 8 Lichtdrucktafeln, 1 schwarzen Tafel, sowie 15 Textfiguren und 1 Karte.

Preis 8 Mk.

BAND VI: Die Seefischerei Norwegens.

Berichte von W. Decker, F. Heincke, H. Henking. Mit 32 Tafeln in Lichtdruck und zahlreichen Abbildungen im Text.

Preis 8 Mk.

BAND VII: Die Ostsee-Expedition 1901 des Deutschen Seefischerei-Vereins.

Mit Berichten von Heidrich, Reibisch, Apstein, Schiemenz. Mit 1 grossen Karte, 4 Textkarten, 28 Tabellen und Abbildungen im Texte.

Preis 8 Mk.

BAND VIII (in Vorbereitung): Die Verwendung von Motoren auf deutschen Segelfischerfahrzeugen.

Von F. Lübbert. Mit vielen Abbildungen.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03149